



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“ANÁLISIS DE SCRAP EN LA LÍNEA DE ACABADO FINAL DE
LLANTAS DE CAMIÓN RADIAL EN CONTINENTAL TIRE ANDINA S.A.”**

Tesis previa a la obtención del Título de
Ingeniero Industrial

AUTOR:

PEDRO XAVIER ULLAURI ZAMBRANO

DIRECTORA:

ING. DIANA CAROLINA JADAN AVILÉS.

Cuenca - Ecuador

2015



RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo determinar la principal causa que genera scrap en los productos terminados en la línea de acabado final de llantas de Camión Radial en Continental Tire Andina S.A.

Primero se obtuvo una base de datos de defectos en general, posterior a esto se determinó el mayor ofensor de scrap, una vez determinado nuestro objeto de estudio “anomalía ciclo de cura” se hizo un análisis detallado del defecto ofensor para brindar herramientas al equipo de trabajo de llantas CVT llamado “Business Team” para reducir la incidencia del defecto.

PALABRAS CLAVE

Análisis, acabado final, Continental, CVT, prensa, scrap, vulcanización.



ABSTRACT

The present research has by object to determine the principal cause that generates scrap in final products in the final stage of commercial vehicles tires in “Continental Tire Andina S.A.”

First we have a database of general defects after that we determined the principal cause of scrap product.

one time determined our object of study "anomaly curing cycle" we made a detailed analysis of principal defect to provide tools to the Business Team of CVT to reduce the incidence of the defect.

KEY WORDS

Analysis, final stage, Continental, CVT, curing press, scrap, curing



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Continental Tire Andina S.A. al ser una empresa grande y tener influencia de las otras plantas pero principalmente de la planta matriz en Alemania, la empresa usa un vocabulario específico para describir ciertos aspectos, es por esto que se describe a continuación los principales para entendimiento

Acabado Final: es el área que abarca los procesos de verificación del producto después de la vulcanización, va desde el rebarbeo de las llantas pasando por la inspección visual, inspección de Rayos X.

Bladder: El bladder es una cámara de caucho de butilo que ayuda a mantener al neumático en la ubicación correcta mientras se cierra la prensa en el proceso de vulcanización. También constituye una barrera física, impidiendo el contacto directo entre el neumático y el vapor que circula dentro del Bladder en el proceso de vulcanización.

Business Team: es un equipo de trabajo, conformado por personal de Producción, Calidad, Industrialización del producto, Ingeniería Industrial, Programación, Mantenimiento. Este grupo se reúne diariamente para analizar los problemas en general que se tiene diariamente para acordar planes para solucionarlos, así como para revisar los datos de producción y scrap del día anterior. Existen tres Business Team en Continental Tire Andina S.A. uno de llantas PLT, otro de llantas CVT y otro de planta común.

CVT (Comercial Vehicle Tire Division), llantas de Camión Radial aro 22,5.

FINDING: es usado para describir una no conformidad en una auditoria, o algo que se tiene que mejorar para cumplir con los requerimientos de un proceso

Graders: Son los ayudantes en el área de acabado final, pertenecen al departamento de calidad, entre sus funciones consta el ingreso de las llantas scrap al sistema *QINSPECTOR*.

Ofensor: sirve para identificar al mayor causante de un problema en planta, es lo que se debe mejorar para mejorar en cuanto a calidad de producción, por ejemplo: defecto ofensor, prensa ofensora.

PLT: (Passenger and Light Truck Tire Division), llantas de Pasajero y Camioneta hasta aro 17.

Stakeholder: quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa.

Scrap: traducida al español desecho, es la terminología usada en Continental Tire Andina S.A. para definir a un producto que ya no puede utilizarse ni reprocesarse, es decir ya no sirve para la elaboración de una llanta.

Zanja: es el nombre que se les da a la distribución de varias prensas de vulcanización en la planta, están agrupadas por bloques es por esto que se las puede asignar un nombre a cada grupo de prensas.

ÍNDICE DE CONTENIDO

GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE TABLAS	10
SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	16
DELIMITACIÓN DEL TEMA	16
OBJETIVOS	17
Objetivos generales.....	17
Objetivos específicos	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
METODOLOGÍA.....	17
INDICADORES	18
CAPÍTULO 1	19
1. GENERALIDADES	19
1.1 Descripción de la Empresa	19
1.2 Ubicación de la empresa.	26
1.3 Organigrama general.....	26
1.3.1 Clientes	27
1.3.1.1. Clientes de equipo original.....	27
1.3.1.2. Clientes de reposición.....	27
1.3.2 Descripción de los Productos y/o Servicios	28
1.3.2.1. Llantas Convencionales o Bias.	29
1.3.2.2. Llantas Radiales	29
1.4 Planeación estratégica.	31
1.4.1 Misión.....	31
1.4.2 Visión	31
1.4.3 Valores	31
1.4.4 OBJETIVO.....	35
1.5 Descripción del proceso productivo	35
1.5.1 Componentes de una llanta.....	35
1.6 Proceso de producción	38
1.6.1 Materias primas	39
1.6.2 Proceso de mezclado	39
1.6.3 Proceso de calandrado.....	40
1.6.4 Proceso de Extrusión.....	42

1.6.5	Fabricación de pestañas.....	42
1.6.6	Construcción de breaker.....	44
1.6.7	Proceso de cortado	44
1.6.8	Proceso de construcción CVT Radial	45
1.6.8.1.	Primera etapa	46
1.6.8.2.	Segunda etapa.....	47
1.6.8.2.	Conformación de llanta verde	47
1.6.9	Vulcanización	48
1.6.10	Acabado final.....	49
1.6.10.1.	Rebarbeo	49
1.6.10.2.	Primera inspección o Inspección Visual	50
1.6.10.3.	Rayos x.....	51
1.6.10.4.	Bodega de producto terminado	52
CAPÍTULO 2	53
2.	MARCO TEÓRICO	53
2.1.	Análisis de datos para mejorar la calidad.....	53
2.1.1.	Pasos para realizar un análisis de datos:.....	54
2.2.	Los 5 ¿por qué?	55
2.3.	Diagrama de barras	57
2.4.	Tablas dinámicas.....	57
2.5.	Teoría de Pareto.....	62
2.6.	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN COMO SCRAP DE UNA LLANTA DE CAMIÓN RADIAL.....	67
2.7.	Herramientas utilizadas	73
2.7.1.	OPERATOR:	73
2.7.2.	Measurement & Automation Explorer	75
2.7.3.	Q Inspector:.....	77
CAPÍTULO 3	80
3.	Análisis y obtención de datos	80
3.1.	Obtención de la base de datos	82
3.2.	Filtración y análisis de los datos	82
3.3.	Determinación del mayor ofensor de scrap en la línea de acabado final en Continental Tire Andina S.A.	82
3.3.1.	Obtención de datos del mayor causante de scrap	88
3.3.2.	Análisis de datos del mayor causante de scrap	89
3.3.3.	Análisis de datos por meses	90
3.3.4.	TABLA RESUMEN:	143
RESULTADOS	149



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	156
BIBLIOGRAFÍA	159

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Vulcanización de llanta un millón	22
Figura 1.2 Ubicación de la empresa en el mapa de Cuenca.	26
Figura 1.3 Organigrama general	26
Figura 1.4 Marcas comerciales de llantas en Continental Tire Andina S.A.	29
Figura 1.5 Estructura interna de una llanta bias	29
Figura 1.6 Estructura interna de una llanta Radial	30
Figura 1.7 Montaje de llantas Bias vs Radial	30
Figura 1.8 Valores Corporativos.....	31
Figura 1.9 Valores de Marca.	34
Figura 1.10 Componentes de la llanta CVT Radial.	36
Figura 1.11 Elaboración de una llanta.	38
Figura 1.12 Ingreso de materia prima el Banburi.....	40
Figura 1.13 Proceso de Calandrado.	41
Figura 1.14 Proceso de Calandrado en Z.	41
Figura 1.15 Extrusora Triplex.	42
Figura 1.16 Maquina Hexa Bead.	43
Figura 1.17 Núcleos de Acero.	43
Figura 1.18 Pestaña de Camión Radial	43
Figura 1.19 Maquina Steelastic.....	44
Figura 1.20 Cortadora Horizontal	45
Figura 1.21 Maquina SA (MarcadorDePosición1).....	46
Figura 1.22 Almacenamiento de llanta verde.....	47
Figura 1.23 Prensa de Vulcanización Camión Radial.....	48
Figura 1.24 Distribución de prensas Zanja "H", Prensas de Vulcanización de Camión Radial. .	49
Figura 1.25 Rebaba en llanta Vulcanizada	50
Figura 1.26 Proceso de Rebarbeo	50
Figura 1.27 Inspección Visual de una llanta.	51
Figura 1.28 Visualización de una llanta pos Rayos X.....	52
Figura 1.29 Máquina de Rayos X.....	52
Figura 2.1 Grafica de barras	57
Figura 2.2 Generación de una tabla dinámica	59
Figura 2.3 Tabla Dinámica	59
Figura 2.4 Uso de una tabla dinámica	60
Figura 2.5 Filtro de datos en una tabla dinámica	60
Figura 2.6 Resultados de una tabla dinámica	61
Figura 2.7 Filtro de datos en una tabla dinámica 2	61
Figura 2.8 Resultados de una tabla dinámica 2	62
Figura 2.9 Grafica de Pareto.....	65
Figura 2.10 Ejemplo de status de las prensas de Vulcanización CVT	74
Figura 2.11 Ejemplo de inventario de materia prima de maquinas cortadoras.	74
Figura 2.12 Ejemplo de la programación de construcción de llantas que se tuvo el día 11-11-2013.....	75
Figura 2.13 Portada de Software Measurement & Automation Explorer	75
Figura 2.14 Ejemplo de una visualización de un ciclo de cura.	76
Figura 2.15 Medición de tiempo en programa Measurement & Automation Explorer	77
Figura 2.16 Mascarilla de programa Q Inspector.....	78
Figura 2.17 Interfaz para obtener una base de datos en Q Inspector	79
Figura 3 Diagrama de flujo sobre los pasos a seguir para realizar el análisis.....	81
Figura 3.1 Grafica de los 5 principales causantes de scrap en el mes de Enero 2014.	84
Figura 3.2 Grafica de los 5 principales causantes de scrap en el mes de Enero 2014.	86
Figura 3.3 Grafica de los 5 principales causantes de scrap en el mes de Enero 2014.	88
Figura 3.4 Grafica de los 5 principales causantes de scrap acumulado Enero, Febrero, Marzo 2014.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Historia en números.....	24
Tabla 1.2 Clientes de equipo original de Continental Tire Andina S.A.	27
Tabla 2.1 Tabla de datos para Tablas dinámicas	58
Tabla 2.2 Productos vendidos en el mes de Octubre de 2012	63
Tabla 2.3 Productos vendidos en el mes de Noviembre de 2012.....	63
Tabla 2.4 Productos vendidos en el mes de Diciembre de 2012	64
Tabla 2.5 Tabla de datos para realizar un Pareto	64
Tabla 2.6 Análisis de solución de un Pareto	66
Tabla 2.7 Mejor solución para un caso Pareto	67
Tabla 2.8 Tabla Resumen de Defectos Visuales.....	68
Tabla 2.9 Defectos por Anomalía Ciclo de Cura.....	73
Figura 3 Diagrama de flujo sobre los pasos a seguir para realizar el análisis.....	79
Tabla 3.1 TABLA DE SCRAP IV CVTR ENERO 2014.....	83
Tabla 3.2 TABLA DE SCRAP IV CVTR FEBRERO 2014	85
Tabla 3.3 TABLA DE SCRAP IV CVTR MARZO 2014	87
Tabla 3.4 PRINCIPALES OFENSORES SCRAP IV CVTR ENERO - FEBRERO - MARZO 2014.....	88
Tabla 3.5 Nomenclatura y significado de títulos de columnas en base de datos.	91
Tabla 3.6 Base de datos def. 66 mes de Enero 2014.	92
Tabla 3.7 Pareto de def. 66 CVTR mes de Enero 2014.....	93
Tabla 3.8 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de Enero 2014.....	94
Tabla 3.9 Pareto de prensas ofensoras por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.	95
Tabla 3.10 Defectos prensa ofensora H01 por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.....	96
Tabla 3.11 Defectos prensa ofensora H02 por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.....	97
Tabla 3.12 Defectos prensa ofensora H03 por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.....	97
Tabla 3.13 Defectos prensa ofensora H15 por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.....	98
Tabla 3.14 Defectos prensa ofensora H16 por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.....	98
Tabla 3.15 Base de datos def. 66 mes de Febrero 2014.	99
Tabla 3.16 Pareto de def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.....	102
Tabla 3.17 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de Febrero 2014.....	103
Tabla 3.18 Pareto de prensas ofensoras por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.	104
Tabla 3.19 Defectos prensa ofensora H05 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.....	105
Tabla 3.20 Defectos prensa ofensora H01 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.....	105
Tabla 3.21 Defectos prensa ofensora H06 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.....	106
Tabla 3.22 Defectos prensa ofensora H02 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.....	106
Tabla 3.23 Defectos prensa ofensora H20 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.....	107
Tabla 3.24 Defectos prensa ofensora H19 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.....	107
Tabla 3.25 Defectos prensa ofensora H03 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.....	108
Tabla 3.26 Defectos prensa ofensora H04 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.....	108
Tabla 3.27 Base de datos def. 66 mes de Marzo 2014.	109
Tabla 3.28 Pareto de def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.....	111
Tabla 3.29 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de Marzo 2014.....	112
Tabla 3.30 Pareto de def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.....	113
Tabla 3.31 Defectos prensa ofensora H02 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.....	114
Tabla 3.32 Defectos prensa ofensora H01 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.....	114
Tabla 3.33 Defectos prensa ofensora H10 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.....	115
Tabla 3.34 Defectos prensa ofensora H09 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.....	115
Tabla 3.35 Defectos prensa ofensora H06 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.....	116
Tabla 3.36 Defectos prensa ofensora H05 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.....	116
Tabla 3.37 Base de datos def. 66 mes de ABRIL 2014.	117
Tabla 3.38 Pareto de def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.....	119
Tabla 3.39 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de Abril 2014.....	120
Tabla 3.40 Pareto de def. 66 CVTR mes de Abril 2014.	121
Tabla 3.41 Defectos prensa ofensora H05 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.....	122
Tabla 3.42 Defectos prensa ofensora G01 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.....	122
Tabla 3.43 Defectos prensa ofensora H04 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.....	123

<i>Tabla 3.44 Defectos prensa ofensora H05 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.....</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 3.45 Defectos prensa ofensora G02 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.....</i>	<i>124</i>
<i>Tabla 3.46 Defectos prensa ofensora H06 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.....</i>	<i>124</i>
<i>Tabla 3.47 Defectos prensa ofensora H24 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 3.48 Base de datos def. 66 mes de MAYO 2014.</i>	<i>126</i>
<i>Tabla 3.49 Pareto de def. 66 CVTR mes de MAYO 2014.....</i>	<i>127</i>
<i>Tabla 3.50 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de MAYO 2014.</i>	<i>128</i>
<i>Tabla 3.51 Pareto de def. 66 CVTR mes de MAYO 2014.....</i>	<i>129</i>
<i>Tabla 3.52 Defectos prensa ofensora H19 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.....</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 3.53 Defectos prensa ofensora H20 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.....</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 3.54 Defectos prensa ofensora H07 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.....</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 3.55 Defectos prensa ofensora H08 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.....</i>	<i>131</i>
<i>Tabla 3.56 Defectos prensa ofensora H21 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.....</i>	<i>132</i>
<i>Tabla 3.57 Defectos prensa ofensora H22 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.....</i>	<i>132</i>
<i>Tabla 3.58 Defectos prensa ofensora H06 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.....</i>	<i>133</i>
<i>Tabla 3.59 Defectos prensa ofensora H10 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.....</i>	<i>133</i>
<i>Tabla 3.60 Base de datos def. 66 mes de JUNIO 2014.....</i>	<i>134</i>
<i>Tabla 3.61 Pareto de def. 66 CVTR mes de JUNIO 2014.</i>	<i>136</i>
<i>Tabla 3.62 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de JUNIO 2014.</i>	<i>137</i>
<i>Tabla 3.63 Pareto de def. 66 CVTR mes de JUNIO 2014.</i>	<i>138</i>
<i>Tabla 3.64 Defectos prensa ofensora H21 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.....</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 3.65 Defectos prensa ofensora H22 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.....</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 3.66 Defectos prensa ofensora H02 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.....</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 3.67 Defectos prensa ofensora H17 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.....</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 3.68 Defectos prensa ofensora H18 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.....</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 3.69 Defectos prensa ofensora H15 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.....</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 3.70 Defectos prensa ofensora H16 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.....</i>	<i>142</i>
<i>Tabla 3.71 TABLA RESUMEN DE ANÁLISIS DE LLANTAS CON DEFECTO 66 EN LA LÍNEA DE LLANTAS CVTR EN CONTINENTAL TIRE ANDINA S.A.</i>	<i>145</i>
<i>Tabla 3.72 TABLA RESUMEN DE PRENSAS OFENSORAS</i>	<i>146</i>
<i>Tabla 3.73 TABLA RESUMEN DE DEFECTOS OFENSORES.....</i>	<i>147</i>
<i>Tabla 3.74 GRAFICA RESUMEN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS</i>	<i>148</i>



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo PEDRO XAVIER ULLAURI ZAMBRANO, autor de la tesis "ANÁLISIS DE SCRAP EN LA LÍNEA DE ACABADO FINAL DE LLANTAS DE CAMIÓN RADIAL EN CONTINENTAL TIRE ANDINA S.A.", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de INGENIERO INDUSTRIAL. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 05 de marzo del 2015.



PEDRO XAVIER ULLAURI ZAMBRANO

C.I: 0106524796



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo PEDRO XAVIER ULLAURI ZAMBRANO, autor de la tesis "ANÁLISIS DE SCRAP EN LA LÍNEA DE ACABADO FINAL DE LLANTAS DE CAMIÓN RADIAL EN CONTINENTAL TIRE ANDINA S.A.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 05 de marzo del 2015.



PEDRO XAVIER ULLAURI ZAMBRANO

C.I: 0106524796

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar quiero agradecer a Dios por acompañarme en cada etapa de mi vida y ayudarme a cumplir todas mis metas.

También quiero agradecer a todos nuestros profesores de la escuela de Ingeniería Industrial por haber formado unos buenos profesionales impartiéndonos todos sus conocimientos y experiencias profesionales.

A mis compañeros de estudio por brindarme su amistad y ser un gran apoyo en esta etapa de mi vida.

A “Continental Tire Andina S.A.” por haberme brindado las facilidades para desarrollar el presente trabajo y por acogerme como un miembro de la familia Continental.

DEDICATORIA.

Quiero dedicar la presente tesis a mi familia en general a mis padres, hermanos, sobrinos y amigos por estar en cada etapa de mi vida, por creer en mí y darme la fuerza para seguir adelante.



SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

En la empresa Continental Tire Andina S.A. el proceso de elaboración de una llanta de camión radial es un proceso complejo que involucra una gran cantidad de recursos, es por esto que se tiene que procurar tener la menor cantidad de scrap al final de la línea (producto terminado). Scrap: traducida al español desecho, es la terminología usada en Continental Tire Andina S.A. para definir a un producto que ya no puede utilizarse ni reprocesarse, es decir ya no sirve para la elaboración de una llanta.

Las llantas son consideradas un dispositivo de seguridad para la movilidad de las personas, siendo un elemento vital al momento de evitar accidentes, es por esto que las mismas, antes de ser vulcanizadas han pasado por varios procesos donde se revisa la calidad de los componentes y si se encuentra un problema se puede recuperar los materiales, a la vez se evita enviar a la siguiente línea del proceso producto defectuoso, pero cuando una llanta ha sido vulcanizada ya no hay marcha atrás si hay algún defecto después de este proceso la llanta es scrap, lo que es una pérdida total para la empresa puesto que no se puede arreglar estos defectos, siendo una pérdida económica, de tiempo y recursos.

A principios del año 2014 se ha planteado la idea de dar seguimiento a este problema ya que se tiene un alto índice de defectos al final de la línea, se ha propuesto determinar el mayor causante de scrap al final de la línea de llantas de Camión Radial y hacer un análisis detallado del mismo para atacar al principal problema de los mismos, conjuntamente con el apoyo del Business team CVT.

DELIMITACIÓN DEL TEMA

El análisis será realizado en las llantas de camión radial CVT, de las llantas scrap que se tengan al final de la línea es decir en el “área de acabado final”. Primero se hará un análisis del principal causante de scrap, posteriormente se realizara un análisis detallado de las causas por las que se presenta el defecto.



OBJETIVOS

Objetivos generales

Determinar la principal causa de scrap al final de la línea de llantas de camión radial y proponer alternativas de solución al problema principal.

Objetivos específicos

1. Dar seguimiento a las principales causantes de scrap al final de la línea de llantas de camión radial.
2. Determinar el mayor causante de scrap en la línea de llantas de camión radial.
3. Hacer un análisis minucioso del mayor causante de scrap en la línea de llantas de camión radial.
 - Hacer un seguimiento mensual del principal causante de scrap y dar un seguimiento con respecto a los meses anteriores.
4. Conjuntamente con el Business Team proponer soluciones para disminuir la incidencia al problema principal.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se ha planteado la idea por parte de la empresa de dar seguimiento a los principales causantes de scrap en la línea de acabado final para reducir el mismo.

METODOLOGÍA

- **Observación Directa.**
- **Investigación bibliográfica y de campo.**
- **Análisis de la base de datos;** estratificación de los datos y análisis de los mismos para determinar los mayores causantes de scrap en la línea de acabado final de llantas CVT.
- **Determinar el mayor ofensor;** después de analizar los datos se determinara cual será el objeto de estudio.

- **Obtener datos del mayor ofensor;** después de determinado el objeto de estudio, se realizara un análisis detallado del mayor ofensor.
- **Hacer un análisis mensual del mayor ofensor;** para ir evaluando el progreso del defecto se hará un análisis mensual.
- **Hacer una tabla resumen;** en la tabla resumen ira los resultados de cada mes para obtener los datos relevantes de cada mes, de fácil entendimiento para poder realizar un análisis de manera fácil en las reuniones que se presentara en la empresa. La tabla resumen que se obtendrá por cada mes, contara con la siguiente información:
 - Defectos ofensores
 - Prensas ofensoras
 - Cantidad de llantas scrap por defecto estudiado
 - % de scrap por defecto estudiado, respecto al scrap total
 - % de scrap por defecto estudiado respecto al total de producción
 - % de scrap respecto al total de la producción
- Toda esta información servirá para elaborar planes de acción para atacar al defecto ofensor, estas acciones serán elaboradas conjuntamente con el equipo en las reuniones del “Business Team CVT”.

INDICADORES

- Índice de scrap de defecto estudiado respecto al total de scrap.
- Índice de scrap total respecto a la producción total
- Índice de scrap por defecto estudiado respecto al total de la producción.
- Índice de reducción de scrap por acciones tomadas en las reuniones de business team.



CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1 Descripción de la Empresa¹

CONTINENTAL TIRE ANDINA S.A.

Continental Tire Andina S.A., compañía que forma parte del grupo Continental AG de Alemania, antes conocida como ERCO, que se constituyó en el segundo semestre de 1955, bajo el nombre de Ecuadorian Rubber Company C.A., con su propulsor y ejecutor el Dr. Octavio Chacón Moscoso.

La planta para la producción de neumáticos se encuentra en la ciudad de Cuenca donde se fabrican neumáticos principalmente de estas tres marca Continental, General Tire y Barum. La empresa exporta a todos los países de la región andina incluyendo a Chile. Además se atiende al mercado de Equipo Original para General Motors, Maresa (Mazda) y Aymesa (Kia), las tres ensambladoras ecuatorianas.

La empresa cuenta con más de 50 años en el mercado y es la única planta de llantas en el Ecuador, parte del cuarto grupo más grande de fabricación y comercialización a nivel mundial, y en la Región Andina representa el tercer grupo más importante de abastecimiento de neumáticos.

En la planta se elaboran llantas para auto, camioneta y transporte tanto radiales como convencionales bajo las marcas Continental, General Tire, Barum, Sportiva, Sidewinder, Viking, mismas que cumplen con las más estrictas normas de calidad y garantía para brindar de esta manera seguridad, comodidad y satisfacción al cliente final. Además de importación de llantas de otras plantas del Grupo AG Continental.

Actualmente nuestra empresa tiene más de 1150 empleados distribuidos en las tres ciudades Cuenca, Quito y Guayaquil. Además de 2000 empleos en su red de distribución.

Compañía Continental Tire Andina S.A., con más de 50 años de vida institucional. Industria productora de neumáticos con avanzada tecnología y altos estándares de calidad.

¹ http://www.continentaltire.com.ec/www/llantas_an_es/general/historia/cntnt_nosotros_es.html

Avalados por Continental AG de Hannover Alemania, es una empresa con sede principal en Hanover (Alemania). Está constituida legalmente como una sociedad anónima.

Continental es conocido por ser uno de los líderes mundiales en la producción de neumáticos para la industria automotriz. Lidera el mercado ecuatoriano y atiende a los clientes de la Comunidad Andina de Naciones: Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y otros países de América Latina.

Reseña histórica de la empresa.

Continental Tire Andina S.A., fue creada el 31 de Julio de 1955, con la denominación de Ecuatorian Rubber Company.

La empresa comienza a construir su futuro en la década de los 50, como respuesta a las crisis socioeconómica provocados por la caída de la producción y comercialización de la paja toquilla, principal sostén económico de la provincia del Azuay. Es así como Autoridades lideradas como el Dr. Octavio Chacón Moscoso, senador de la República, elabora y aprueba una ley de fomento industrial, en la cual beneficiará a la región para la creación de industrias.

En 1953, José Filometor Cuesta T. promotor y fundador de la fábrica nacional de llantas, viaja a Estados Unidos y Europa, donde concreta el proyecto inicial para la formación de la Fábrica Nacional de Llantas, inicia los primeros contactos, con inversionistas ecuatorianos y del exterior para la conformación de la compañía.

En el año de 1956, en compañía del Dr. Octavio Chacón M. quien fue el primer gerente general y presidente de la compañía y el Sr. Enrique Malo A, fundador y ejecutor de la fábrica de llantas, juntos viajan a los EE UU. Para la firma del contrato de asistencia técnica, con General Tire de USA. Además consigue que General Tire se convierta en socio técnico y económico de ERCO. Mismo año en el que el 23 de julio se compra el terreno de la hacienda Machángara para la construcción de la compañía.

En la década de los 60 se dan cambios como:

En el año de 1961 se da la firma del contrato para la construcción de las instalaciones de la fábrica, las primeras máquinas en incorporarse son el bambury o mezclador, las tuberías, y los molinos, y en el año de 1962 se da el funcionamiento de la primera presa de vulcanización.

El 31 de julio de 1955 se funda Ecuadorian Rubber Company C.A, con un capital: 24'000.000.00 de sucres y un número de accionistas de 36 personas; pero la primera llanta se elabora el 23 de diciembre de 1962.

El Monseñor Manuel de Jesús Serrano Abad, concede el permiso para que se trabaje los días domingos, eso sí dando cumplimiento a las obligaciones religiosas.

EL 25 de Enero de 1963, se celebra la inauguración de la Fábrica, con la intervención del alcalde Leopoldo Severo Espinoza, en el Gobierno del Dr. José María Velasco Ibarra, en este mismo año Ecuadorian Rubber Company C. A (ERCO) produce 208 llantas al día, dando un resultado de 52.256 llantas en todo el año, lo cual beneficia a los consumidores con precio hasta un 59% menor a los importadores.

En el año de 1964, la fábrica sufre paradas forzosas de la producción por falta de venta del producto, control de precios y apertura de importaciones. Se cree fracasar a la fábrica por lo que se encuentra en una etapa crítica debido a falsas calumnias, sobre la mala calidad de las llantas y por la baja venta, se cree que es una falsa industria. Los cuencanos salen a las calles a defender a su fábrica ya que es una fuente de trabajo para más de trescientos trabajadores.

El 9 de enero de 1965, se funda el sindicato de trabajadores como también las oficinas de Erco en la ciudad de Quito y en el año de 1972, se funda el comité de empresa.

En el año de 1968, crece y aumenta la producción como también llega a un número de 400 trabajadores y con estos crecen los beneficios, como: mejoras de sueldos, becas, comisariato, comedor, transporte, ropa de trabajo, fiestas navideñas, seguro de vida y seguro familiar, servicio médico, entrega del edificio para el club de los trabajadores.

En el año 1972, dentro de una época de cambios políticos y económicos, por disposiciones gubernamentales se cambia la denominación de la empresa, de Ecuadorian Rubber Company C.A. A Compañía Ecuatoriana del Caucho S.A., mismo año en el que crece la ampliación de la fábrica y se llega a la fabricación de la llanta número millón.



Figura 1.1 Vulcanización de llanta un millón

Fuente: Vargas C. Reseña Histórica de la Fábrica Nacional de Llantas ERCO

En el año de 1987 – Continental AG de Hannover Alemania, Adquiere las Fábricas de General Tire And Rubber Company en todo el mundo, con un valor de 628 millones de dólares.

Entre los siguientes años 1993 – 1995 existen hechos como:

La Capitalización de la internacionalización de Llantas General a “General Tire” a la creación de la red de distribución “Continental – General Tire”, como también se da inicio de las exportaciones a toda Sudamérica

En el año de 1992, se celebra los treinta años de producción (1962-1992), llegando a la producción de 775.855 unidades, con 730 trabajadores.

En el año de 1995, Continental AG. Invierte 670 millones de dólares, en un programa extensivo de modernización de la industria, incluyendo un cambio de línea de productos hacia las llantas radiales.

En 1998 la compañía recibe asistencia técnica de General Tire y posteriormente de Continental Tire para la fabricación de los siguientes productos:

- Llantas radiales para vehículos para pasajeros y camioneta.

- Llantas convencionales o bias para vehículos de pasajeros, camioneta y camión.

En el año 1999 se consolidan los mercados internacionales. Se establecen técnicos de venta y asesoría técnica en Colombia, Venezuela, Bolivia, Chile, Perú y Centroamérica, Continental llega a vender alrededor de 1 millón de llantas anuales.

En el año 2000 llega nueva tecnología en la planta, para incrementar la producción de llantas radiales en la línea CVT (llanta de Camión)

Para el año 2006, se produce 1'522.892 Unidades, es decir, 4.814 unidades por día. En el mismo año ocurre un Accidente aviatorio en las instalaciones de la fábrica, el personal no fue afectado, no así los pasajeros de la avioneta. Donde hubo pérdidas de vidas y heridos.

En el año 2007, hay un record de producción anual equivalente a 1'600.144.00 UNIDADES (4.964 unidades por día).

En octubre 31 del 2008, se da la construcción y vulcanización de la primera llanta de camión radial en ERCO.

En el año 2010, se da la incorporación de mujeres al trabajo, en las áreas productivas, convirtiéndose este hecho en un hito histórico.

Desde el 1 de junio de 2010, la Compañía Ecuatoriana del Caucho S. A. (ERCO) cambia de nombre a: *Continental Tire Andina S.A.*

En Abril 04 del 2011, Continental Tire Andina S.A. arranca el proyecto de Responsabilidad Social, estando dirigido a: educación, deporte y medio ambiente. Las fuentes de trabajo crecen a un total de 1.160 trabajadores, los cuales 851 son obreros y 309 corresponde a personal administrativo.

Fuente: Vargas O. Reseña histórica de la fábrica nacional de llantas ERCO.

Como algunos datos de relevancia tenemos:

Tabla 1.1 Historia en números

AÑO	UNIDADES
1963	52.256
1968	106.423
1973	182.458
1978	385.268
1983	573.333
1988	578.559
1993	800.533
1998	1'140.760
2003	1'208.055
2008	1'436.702
2009*	2'109.734
2010**	1'436.703
2011	2'109.735

Evolución de la fabricación de llantas, cada cinco años desde el inicio de la producción en el año 1963 hasta el año 2008

* Año 2009. Se perdieron 74 días de producción por problemas laborales

** Año 2010. Se perdió 75 días de producción por laborales.

Fuente: Vargas C. Reseña Histórica de la Fábrica Nacional de Llantas ERCO

Continental En El Mundo De Las Llantas:

- Líder en Alemania
- Segundo en Europa
- Cuarto en el mundo
- Primero en el mundo en llantas de invierno

Continental AG De Hannover Alemania – Año 2007

A escala internacional, el grupo Continental se encuentra ahora entre los cinco grandes de la industria auxiliar del automóvil con una amplia experiencia en neumáticos y tecnología de frenos, sistemas de control de la dinámica de traslación del automóvil, y grupos sensores. La meta es hacer más segura, inteligente y confortable la movilidad individual. En casi 200 sedes (fabricas, centros de investigación y circuitos de pruebas) trabajan 140.000 colaboradores, repartidos por los siguientes 37 países: Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Chile, China, Dinamarca, Alemania, Francia, Grecia, Gran Bretaña, India, Indonesia, Italia, Japón, Canadá, Corea, Malasia, México, Países Bajos, Austria, Filipinas, Portugal, Rumania, Rusia, Suecia, Suiza,

Singapur, Eslovaquia, España, Sudáfrica, Taiwán, Chequia, Turquía, Hungría, EEUU y Ecuador.

Vargas C. Reseña histórica de la fábrica de llantas ERCO Continental Tire Andina.

HECHOS IMPORTANTES PARA CONTINENTAL TIRE ANDINA S. A.²

- 1955 – ERCO “Ecuadorian Rubber Company” fue fundada en la ciudad de Cuenca.
- 1962 – En diciembre de este año se produjo el primer neumático después de varias pruebas de maquinaria se elabora el primer neumático para la venta el 22 de diciembre del mismo año.
- 1987 – Continental AG de Hannover-Alemania compra General Tire & Rubber Company.
- 1994 – Se empieza a exportar a la Región Andina.
- 1996 – Exporta llantas a 17 países de Latinoamérica.
- 1999 – Consolida su liderazgo en el mercado local y muestra su rápido crecimiento en el mercado internacional.
- 2000 – Logra una inversión importante para incrementar su capacidad de producción en PLT.
- 2003-2008 – Nuevos canales de distribución, mejores políticas comerciales y fuerte enfoque entorno al cliente final. Creación de Erco Tires, Conti Truck Center y Todallanta.
- 2009 – Integración al grupo Continental AG.
- 2010 – Cambia su razón social a Continental Tire Andina.

² http://www.continentaltire.com.ec/www/llantas_an_es/general/historia/cntnt_historia_es.html

1.2 Ubicación de la empresa.

Dirección de la Empresa: Panamericana Norte Km 2.8 sector Parque Industrial Cuenca, Ecuador.

Teléfono: + (593) 072- 862155

Página web: www.continental-corporation.com

www.ercocom.ec

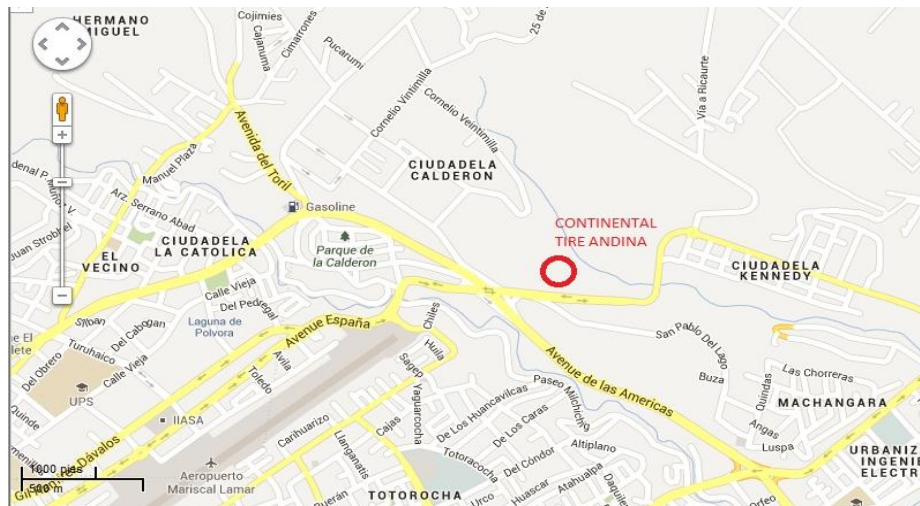


Figura 1.2 Ubicación de la empresa en el mapa de Cuenca.

Fuente: Google Maps

1.3 Organigrama general

Dentro de la empresa Continental Tire Andina S.A. son cinco gerencias: Manufactura, Recursos Humanos, Logística, Finanzas y la Presidencia. Cada una de estas cuenta con un vicepresidente las cuales están al mando de un presidente ejecutivo.



Figura 1.3 Organigrama general

Fuente: Autor.

1.3.1 Clientes

Para la comercialización de neumáticos en Continental Tire Andina S.A. se ha dividido al mercado en dos segmentos, el denominado de equipo original y el de reposición.

El mercado de equipo original hace referencia a un mercado conformado por ensambladoras de vehículos ubicados en el mercado nacional o dentro del área Andina que ocuparan el producto para la comercialización de vehículos cero kilómetros, y los clientes de reposición que hace referencia a clientes o comercializadores que usan las llantas para reemplazar llantas que han cumplido su vida útil.

1.3.1.1. Clientes de equipo original

El segmento de clientes de equipo original hace referencia a ensambladoras de vehículos, estas llantas para ser enviadas para equipo original tienen pruebas rigurosas extras de calidad ya que serán utilizadas para autos y camionetas 0 Km, es por esto que estas llantas tendrán una perfecta apariencia tanto visual como internamente, se ajusta al máximo los valores de tolerancias permitidas para desviaciones de las especificaciones de cada variable.

Los clientes de llantas de equipo original de Continental Tire Andina S.A. se detallan a continuación:

Tabla 1.2 Clientes de equipo original de Continental Tire Andina S.A.

CLIENTES DE EQUIPO ORIGINAL	
CLIENTE	UBICACIÓN
ELASTO (General Motors - Chevrolet)	ECUADOR
COLMOTORES (General Motors)	COLOMBIA
MARESA (Mazda)	ECUADOR
AYMESA (Kia Motors)	ECUADOR
Renault	COLOMBIA

Fuente: Autor.

1.3.1.2. Clientes de reposición

Los clientes de reposición son los clientes, distribuidores nacionales o ubicados en la región Andina que adquieren el producto para reemplazar una llanta que a cumplida su vida útil. La principal diferencia de una llanta de equipo original



con una de reposición es que las de equipo original tienen que ser enviadas alineadas y balanceadas que es algo que no es necesario para una llanta de reposición.

1.3.2 Descripción de los Productos y/o Servicios

En la Empresa Continental Tire Andina la producción de llantas se divide de la siguiente manera:

- **PLT** (Passenger and Light Truck Tire Division), llantas de Pasajero y Camioneta.
- **CVT** (Comercial Vehicle Tire Division), llantas de Camión.

Además dentro de las líneas CVT como PLT, se producen dos tipos de llantas diferenciándose una de la otra por su construcción y materiales que intervienen en cada una:

- **Llantas Radial**.- no llevan tubo interno para contener el aire, este ya va incluido en la llanta (Innerliner).
- **Llanta Bías**.- lleva tubo, llamada también convencional.

En la planta se elaboran llantas para auto, camioneta y transporte pesado tanto radiales como convencionales o bías, bajo las marcas Continental, General Tire, Barum, Sportiva, Sidewinder, Viking.

- **Continental:** Segmento Premium, para el cliente exigente apasionado de la velocidad y manejo seguro. Calidad suprema.
- **General Tire:** Segmento Value Best, para el cliente que exige alta tecnología y duración. Para la gente deportista que busca seguridad.
- **Barum:** Segmento Value Better, para el comprador que busca un buen rendimiento a precio razonable. Excelente relación costo beneficio.
- **Sportiva y Viking:** Segmento Budget, economía para el comprador consciente del precio. La opción inteligente y económica.



Figura 1.4 Marcas comerciales de llantas en Continental Tire Andina S.A.

Fuente: Revista Erco.

1.3.2.1. Llantas Convencionales o Bias.

Estas son las llantas clásicas o convencionales que requieren la utilización de tubo en la parte interior de la llanta en la carcasa, estas llantas tienen una estructura que está compuesta de lonas de nylon, en ángulos de 45° con respecto a la línea imaginaria que pasa por el centro de la banda del rodamiento.

Estas llantas van perdiendo mercado ya que tienen bajo rendimiento frente a las radiales pero son mejores para caminos en mal estado, es por esto que aún se las fabrica, dentro de la corporación Continental las dos únicas plantas que producen este tipo de llantas es México y Ecuador.



Figura 1.5 Estructura interna de una llanta bias

Fuente: Manual Tire Basic – Continental Tire Andina S.A.

1.3.2.2. Llantas Radiales

Las llantas radiales tienen una estructura compuesta de una sola lona o pliego de acero fijada de talón a talón del neumático en ángulos de 90° con respecto a

la misma línea imaginaria, arriba de la lona tiene un juego de cinturones o breakers de acero.

Entre las ventajas más relevantes de estas llantas se destacan la uniformidad de las cargas, reducción de peso y montaje automático y en menos tiempo; además da opción a una reducción de la relación alto-ancho.



Figura 1.6 Estructura interna de una llanta Radial
Fuente: Manual Tire Basic – Continental Tire Andina S.A.

En la siguiente imagen podremos ver las diferencias de montaje que tiene una llanta Bias con una Radial, como podremos ver se tiene una menor intervención de piezas en las llantas Radiales vs las Bias, pero cada una es útil dentro de su terreno para el que fue realizado, ya que si un tipo de llanta es usada en caminos para el cual no fue diseñada su rendimiento y duración va a ser menor y viceversa, es por esto que aún se mantiene la construcción de los dos tipos de llanta, aunque la línea Bias está próxima a desaparecer.

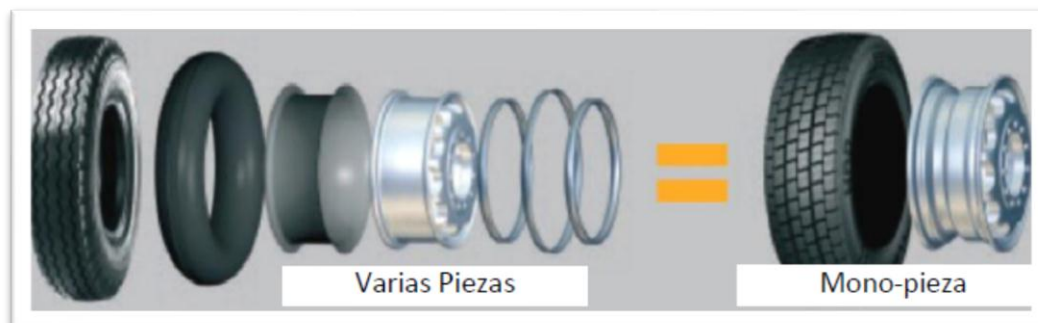


Figura 1.7 Montaje de llantas Bias vs Radial
Fuente: Manual Tire Basic – Continental Tire Andina S.A.

1.4 Planeación estratégica.³

1.4.1 Misión

El desempeño es nuestra pasión y nos impulsa a ser la mejor opción en la industria de llantas. Nos relacionamos a nivel local con nuestros empleados, consumidores, comunidades, y sus necesidades en las Américas. Crear valores sustentables, es la fuerza que nos impulsa.

1.4.2 Visión

Convertirnos en el distribuidor de llantas más confiable de la región Andina, ofreciendo los mejores productos y servicios a través del conocimiento y entendimiento de los requerimientos y necesidades del cliente.

1.4.3 Valores

Valores Corporativos

Estos valores hacen referencia al corazón de la empresa, es la esencia que tienen todos y cada uno de sus colaboradores para el crecimiento y desarrollo de la misma, todos debemos estar encaminados hacia una misma dirección para cumplir los objetivos con los que cuenta la filosofía cultural. Los 4 valores son: pasión por ganar, trabajo en equipo, confianza y libertad de acción.



Figura 1.8 Valores Corporativos.
Fuente: www.familiaconti.com.ec

³ http://www.continentaltire.com.ec/www/llantas_an_es/general/historia/nuestra_vision_es.html

- **Pasión por ganar (Passion To Win)**

Ponemos en tela de juicio las limitaciones existentes siendo así un móvil del progreso.

Ponemos la calidad en primer plano de nuestro trabajo diario.

Premiamos los rendimientos excelentes y nos ocupamos del rendimiento insuficiente.

Abogamos con toda nuestra pasión en suministrar una plusvalía a nuestros clientes y a todos los demás stakeholder *«quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa»* de Continental.

Logramos el éxito respetando una competitividad justa y no permitimos ningún comportamiento restrictivo.

Fomentamos un aprendizaje para toda la vida junto con un desarrollo personal y profesional.

- **Trabajo en Equipo (For One Another)**

Hacemos partícipes activos a personas de diferente origen, educación y manifestación individual como fuente de inspiración, creatividad e innovación.

Ponemos el conocimiento de todos a disposición de todos lo más rápido posible en nuestra empresa y nos ayudamos a adaptarnos rápidamente a los cambios.

Fomentamos, exigimos y apreciamos las respuestas frecuentes, directas y sinceras sobre nuestros rendimientos y nuestro comportamiento.

Festejamos juntos los éxitos individuales y generales.

Trabajamos juntos en bien de Continental y no en primera línea para nosotros mismos.

Fomentamos comportamientos de red, animándonos mutuamente a cooperar más allá de puntos de encuentro de organización y barreras culturales y ayudándonos unos a otros.

- **Confianza (Trust):**

Fomentamos la autodeterminación de nuestros trabajadores y les traspasamos responsabilidad ya prematuramente en su desarrollo profesional.

Establecemos relaciones duraderas con nuestros stakeholder y las cuidamos.

Nos comunicamos abiertamente y nos apoyamos mutuamente.

Somos modelos unos para otros, cumplimos nuestras promesas, demostramos nuestra integridad, cumplimos todas las disposiciones legales vigentes y las regulaciones internas y mantenemos una actuación auténtica con mucha práctica.

Nos ponemos en la situación de nuestros stakeholder y entendemos lo que es importante para ellos.

Nos confiamos y nos respetamos.

- **Libertad de Acción (Freedom to Act)**

Fomentamos el espíritu emprendedor y nos capacitamos y ayudamos en la organización autónoma de nuestras tareas.

Hacemos realidad hoy nuestras ideas en los productos y servicios del mañana, asegurando así su éxito con calidad y rendimiento.

Creamos un valor en concordancia con los principios de la sostenibilidad y presentamos así soluciones innovadoras de suma calidad.

Respetamos la libertad de los demás inclusive de las generaciones del mañana y actuamos responsablemente.

Acogemos con satisfacción las ideas de los demás y estamos abiertos a todos.
(Continental, 2013)

Valores de Marca

Estos valores hacen referencia a la marca y productos que ofrecen la empresa, marcas como Continental, General Tire, y Barum sobresalen para nuestros clientes y proveedores, por lo que es necesario e indispensable un alto desempeño del mismo.



Figura 1.9 Valores de Marca.
Fuente: www.familiaconti.com.ec

- **Confiable**

Tu puedes contar con nosotros., con más de 140 años con experiencia y éxito en la provisión de soluciones de movilidad, somos un socio de confianza dedicado a atender a las necesidades de nuestros clientes y superar sus expectativas. Nos destacamos en productos, servicios y orientación hacia las personas.

- **Impulsado por la Tecnología**

Diseñamos soluciones para usted., La ingeniería Alema es una herencia con las tecnologías centradas en el cliente. Esto alimenta nuestro deseo de ofrecer beneficios a través de nuestros neumáticos de primera calidad y servicios. Desafiamos los actuales límites tecnológicos para ofrecer soluciones de éxito en el mercado.

- **Alto Rendimiento para ti**

Se refiere a la fuerte herencia de Continental Productos y servicios de alta calidad. Implica un claro beneficio para los clientes y empleados. Se refiere a los factores claves del éxito de la empresa: la seguridad y asociación confiable. Refleja la creciente importancia de los aspectos de servicio. Ofrece un potencial de diferenciación.

- **Ágil**

Ponemos las ideas en movimiento. Para satisfacer las necesidades de nuestros clientes actuales y futuros, continuamente monitoreamos analizamos nuestros mercados. Nuestra actitud responsable y pro actividad nos permite seguir al ritmo de una demanda cambiante. Ponemos en práctica los cambios y enfoques flexibles y sostenibles. (Continental, 2013)

1.4.4 OBJETIVO

Para Continental la excelente calidad en la producción y los procesos es un requisito esencial, el cual tiene objetivo y compromiso de ser el mejor, ofrecer un alto rendimiento día a día y trabajar constantemente para mejorar siempre sus resultados, por ello la importancia de destacar que detrás de esos logros notables, y mejoras continuas se destacan siempre personas apasionadas, comprometidas, en sus diferentes áreas de trabajo.

1.5 Descripción del proceso productivo

Se hará un breve resumen de como es el procedimiento para la elaboración de una llanta en Continental Tire Andina S.A., no todas las llantas tienen los mismos componentes, sin embargo el proceso para obtener cada componente es el mismo, variando calibres, largos, anchos, entre otros. Primero se hará una breve explicación de los componentes que tiene una llanta de Camión Radial.

1.5.1 Componentes de una llanta

En la figura 1.10, mediante un corte transversal se puede observar los componentes de las llantas CVT radial con su respectiva denominación:



Figura 1.10 Componentes de la llanta CVT Radial.
Fuente: Manual Tire Basics - Continental Tire Andina S.A.

1. Banda de rodamiento: La banda de rodamiento es donde se hará el labrado en la llanta vulcanizada, el labrado dependerá del uso para el cual será construida la llanta lo cual proporcionará una alta resistencia al desgaste y un buen agarre en todo tipo de superficies de carretera. En algunos casos la banda de rodamiento combina dos tipos de materiales (base y cubierta), la base asume la función de minimizar las temperaturas que se generan en la cubierta.

2. Breakers: Garantizan la estabilidad direccional lateral de la llanta y disminuye la resistencia al rodado, además prolongan la vida útil del neumático. Se los conoce también como Cinturones de Acero. Las llantas CVT Radial que produce Continental Tire Andina S.A., contienen cuatro breakers.

3. Pliego de Acero: Proporciona al neumático una rigidez estructural y sus características de suspensión, determina sustancialmente el confort al momento de la conducción.

4. Inner Linner – Squeegee: es un compuesto de halo-butilo, razón por la cual es el material más costoso de la llanta. Su función es mantener el

aire al interior de la llanta es gracias a este material que ya no se necesita tubo en las llantas.

5. Ensamblados Laterales: Brinda capacidad de flexión a la llanta, así como resistencia del mismo contra los impactos externos. En el lateral se graba la información de la llanta como la marca, tipo, capacidades de carga, velocidad, advertencias de seguridad, etc.

6. Refuerzo de Acero: Asegura el empalme final de la Carcasa de Acero con el Núcleo del Talón y refuerza la estructura del Talón contra las fuerzas cortantes altas.

7. Núcleo de Acero: ensamblado con la bandera y el relleno forman la pestaña permite la fijación de la llanta en el aro.

8. Almohada de los cinturones: brinda protección a los breakers en altas velocidades, así como auxiliar en la estabilidad direccional de la llanta.

9. Relleno del talón: Junto con el núcleo forma la pestaña

1.6 Proceso de producción

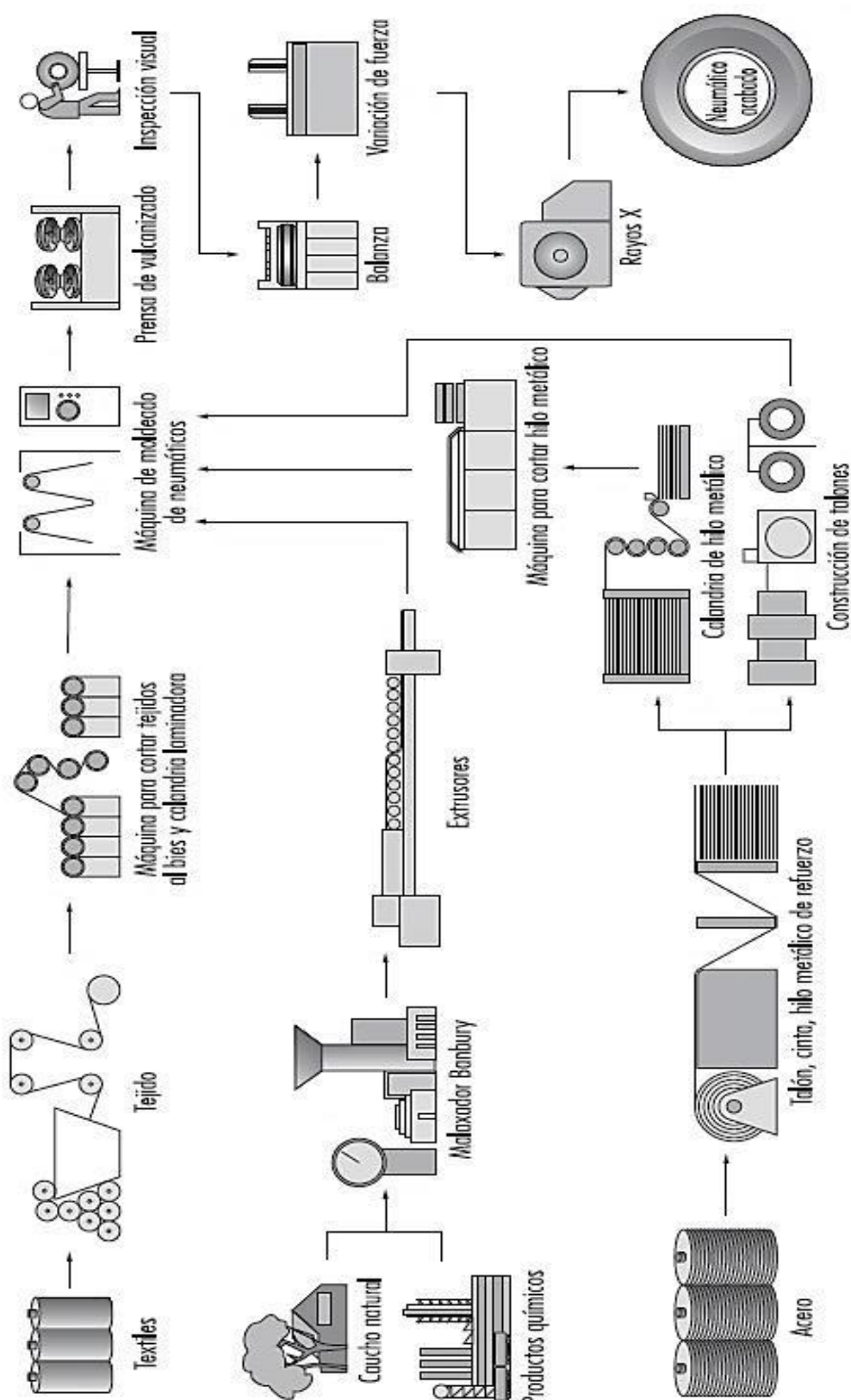


Figura 1.11 Elaboración de una llanta.

Fuente: <http://saludyseguridad.blogspot.com/2011/04/proceso-de-fabricacion-de-neumaticos.html>

1.6.1 Materias primas

Para la elaboración de una llanta, de manera general se necesitan los siguientes elementos:

- Caucho Natural
- Caucho Sintético
- Negro de Humo
- Aceites
- Alambres
- Textiles
- Acero
- Componentes Químicos
- Azufre

En total se requiere de 207 materias primas para la elaboración de una llanta, siendo un 90% de estas materias primas derivadas del petróleo.

Solo el 10% de las materias primas que se necesita se encuentra en el mercado nacional es por esto que se tiene que importar un 90% de materias primas.

1.6.2 Proceso de mezclado

Para esto se hace uso de los molinos mezcladores llamados Banburies, Continental Tire Andina cuenta con 4 banburies, el banburi número 4 es de última generación con aplicación de tecnología de punta.

En general es un proceso de incorporación, integración y homogenización de materia prima como: pigmentos, químicos, 30 tipos diferentes de caucho, cuerdas de tela, alambre de talón, etc.

El proceso se realiza a presión y con temperaturas de entre 100°C y 150°C para obtener una mezcla homogénea que será destinada a la construcción de otros componentes.

La capacidad de los mezcladores es aproximadamente de 220 kg por cada carga.

En este proceso se obtiene dos tipos de mezclas:

- **Mezcla primaria:** Para la obtención de una mezcla primaria se necesita: Caucho natural, caucho sintético, materiales de relleno, aceite, protectores y activadores.
- **Mezcla final:** Una vez que se produce la mezcla primaria, es necesario añadir a ésta: acelerantes y azufre, al hacerlo se obtiene la mezcla final.



Figura 1.12 Ingreso de materia prima al Banburi.

Fuente: César Vargas – Proceso de fabricación de llantas.

1.6.3 Proceso de calandrado

En el proceso de calandrado consiste en impregnar caucho al nylon o al poliéster, el proceso se lo hace en dos capas una arriba y otra abajo, esto se logra mediante rodillos de presión que comprimen al caucho hasta distribuirlo de manera homogénea sobre el tejido.

Es un proceso en caliente; el nylon en la llanta proporcionara resistencia: de carga, Tensión, Impacto, Flexión, Calor y a la Presión.



Figura 1.13 *Proceso de Calandrado.*

Fuente: César Vargas – Proceso de fabricación de llantas.

Para las llantas de Camión Radial el compuesto que debe ser calandrado son hilos de acero, para esto se usa una maquina llamada Calandria en Z, que es una maquina moderna con aplicación de tecnología de punta, para funcionar esta máquina necesita condiciones especiales como tener un cuarto climatizado para almacenar los rollos de alambre y de esta manera evitar que se oxiden. En esta máquina se produce pliegos y breaker de acero.

Esta adquisición se la hizo en el 2013 anteriormente este material era importado de otras plantas, con esta máquina se logró que el 100% de los productos que se necesita para construir una llanta de Camión Radial se pueda producir en la propia planta.



Figura 1.14 *Proceso de Calandrado en Z.*

Fuente: Autor.

1.6.4 Proceso de Extrusión

Luego que la mezcla se encuentra lista y estabilizada, pasa a un molino quebrantador o también llamado molino homogenizador el cual es utilizado para romper la mezcla a unos 90°C y será el mismo que alimentará a la extrusora.

Una extrusora es una máquina diseñada para producir un tira de producto terminado de una sección transversal al forzar el material a pasar por un orificio (dado) bajo condiciones controladas de presión y temperatura.

En esta máquina se producen materiales como: Rodamientos, Shoulder Cushion, Bead Cushion, laterales y rellenos para todas las llantas. Para esto la empresa cuenta con tres Extrusoras y una Tubera, además tres máquinas Steelastic donde se elaboran los Breakers, o cinturones de Acero y Refuerzos de Acero.

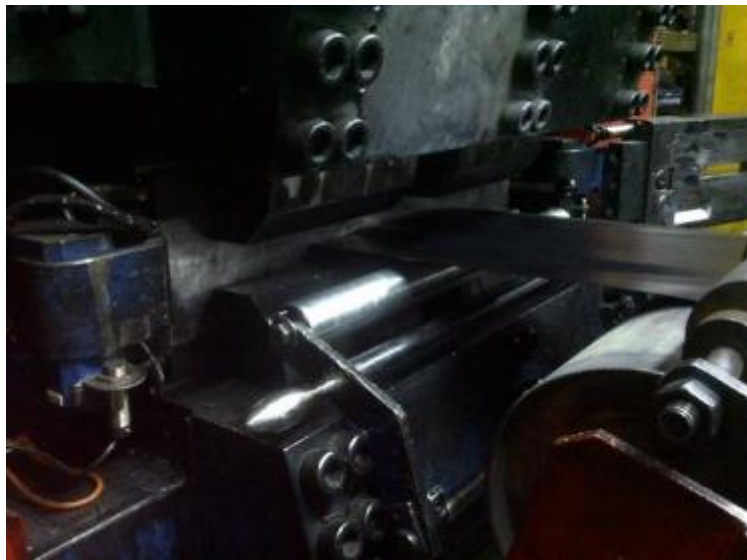


Figura 1.15 Extrusora Triplex.

Fuente: J. Maldonado

1.6.5 Fabricación de pestañas

Para la elaboración de una pestaña se necesitan dos máquinas, una que produce los núcleos llamada Hexa Bead y otra que ensambla las pestañas llamada Apex.

Las pestañas están formadas de un núcleo, un relleno y una bandera (que se obtiene el las extrusoras).

Hexa Bead: esta máquina realiza los núcleos de acero, que se forman de alambre de acero recubiertos con una capa de caucho entre ellos para

disminuir la fricción en el uso. Además el caucho asegura que el núcleo se mantenga unido entre sí.

El núcleo de la pestaña tiene una forma hexagonal para asegurar la sujeción en el aro al momento del montaje de la llanta.



Figura 1.16 Máquina Hexa Bead.



Figura 1.17 Núcleos de Acero.

Fuente: César Vargas – Proceso de fabricación de llantas.

Apex: Es la máquina que ensambla las pestañas, primero se coloca el núcleo de acero después la bandera y al final el relleno, es un proceso totalmente automático.



Figura 1.18 Pestaña de Camión Radial

Fuente: Autor.

1.6.6 Construcción de breaker

Los breakers o cinturones de acero se construyen mediante una impregnación de caucho a hilos de acero. Es el mismo proceso previamente dicho en el calandrado lo único que cambia es el material que se necesita calandrar para este caso son hilos de acero.

El breaker es un material necesario para elaborar llantas de pasajero, camioneta y camión radial.

En la actualidad el breaker para PLT se lo fabrica en máquinas llamadas steelastics y para CVT se las construye en la Calandria en Z. En la planta existen tres steelastics y una calandria en Z.



Figura 1.19 Maquina Steelastic

Fuente: César Vargas – Proceso de fabricación de llantas.

1.6.7 Proceso de cortado

Todos los componentes calandrados son almacenados en grandes rollos con una misma medida, pero para fabricar un tipo de llanta específico ese mismo material debe ser cortado a la medida y ángulo que se necesite, es por esto que se necesita de máquinas que corten el material a la medida necesaria y mandar los materiales listos a las máquinas constructoras para que estos fabriquen las llantas.

Entre las máquinas cortadoras que se tiene en Continental Tire Andina S.A. están: Maxi Sleeter, Mini Sleeter, Hi Table, Cortadora Horizontal, DT2, Fisher de breaker y de pliego.



Figura 1.20 Cortadora Horizontal

Fuente: César Vargas – Proceso de fabricación de llantas.

1.6.8 Proceso de construcción CVT Radial

Una vez que todos los materiales estén listos, cortados a la medida y con todas los requerimientos listos, se los envía a las maquinas constructoras. Las máquinas que construyen llantas verdes de Camión Radial son conocidas como Sav, cuyo significado en alemán es: Seiten-Außen-Verfahren (side external technique), en la planta existen 2 Savs, está previsto para el 2015 la implementación de una tercera Sav para cubrir el mercado actual de llantas de Camión Radial.

Para la fabricación de una llanta de Camión Radial se necesita:

- 1 Rodamiento
- 2 Laterales o ensambles
- 1 Innerliner Squeegee
- 2 Pestañas
- 2 Refuerzos de acero
- 1 Pliego de Acero
- 2 Shoulders
- 2 Gomas
- 4 breakers cada una con una medida y ángulo diferente
- 2 Breaker Cushions

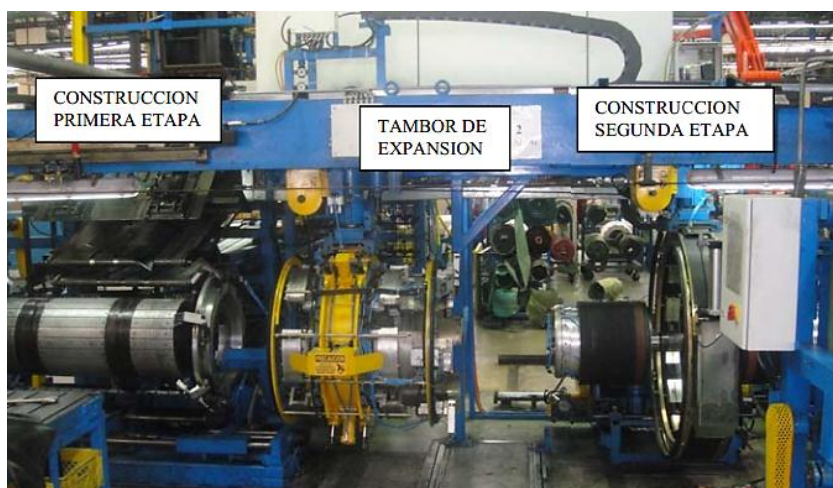


Figura 1.21 Maquina SA (MarcadorDePosición1)

Fuente: Autor.

En las máquinas de SAV, las partes para formar una llanta verdes para camión radial se construyen al mismo tiempo, la carcasa de la llanta será construida sobre un tambor de construcción en una estación de trabajo (primera etapa) y el paquete Breaker Rodamiento en un tambor de construcción en una segunda estación de trabajo (segunda etapa). Ambas partes se transmite automáticamente a la configuración del tambor por medio de dispositivos de transferencia y allí están unidos entre sí.

1.6.8.1. Primera etapa

La primera etapa empieza con la colocación de las pestañas en los anillos porta pestañas.

Los primeros componentes en ingresar son los ensambles laterales, mismos que son colocados manualmente en el tambor de la primera etapa en la posición indicada por una luz guía infrarroja, y posteriormente unida a si misma con un rodillo de estichar.

El siguiente paso es la colocación del Inner Liner - Squeegee, mismo que es abastecido por las bandejas de la máquina.

El siguiente componente que se coloca es el refuerzo de acero, éste está diseñado para fortalecer la pestaña y proteger el empalme.

Luego de colocar el Pliego de Acero y Shoulder Cushion, se procede al estichado de toda la carcasa para finalmente colocar las pestañas y así estar listo para enviar al tambor de expansión.

1.6.8.2. Segunda etapa

La segunda etapa comprende el ensamble del paquete Breaker-Rodamiento, inicialmente se colocan los dos primeros breakers de acero, luego se coloca el perfil Breaker Cushion, después los dos siguientes breakers y finalmente el rodamiento. Todo el proceso cuenta con luces guías para saber en dónde se debe colocar cada componente.

1.6.8.2. Conformación de llanta verde

Los dos componentes son llevados al tambor de expansión mediante los anillos de transferencia, aquí el procedimiento consiste en introducir aire dentro de la carcasa hasta que alcance a unirse al paquete breaker-rodamiento. Manualmente el operario ensambla los laterales hacia el conjunto de materiales y finalmente se procede al estichado de todo el conjunto, de esta manera se forma la llanta verde que es extraída de la máquina con el anillo de transferencia y un carro de servicio.

Para finalizar, el ayudante revisa las condiciones de la llanta, y almacena la llanta en carros de lotes de 4 unidades, las identifica con un sello de trazabilidad y están listas para ser enviadas a las respectivas prensas.



Figura 1.22 Almacenamiento de llanta verde.

Fuente: Autor.

1.6.9 Vulcanización

Vulcanización es el proceso físico – químico que sufre al caucho al someterse a temperatura, presión y tiempo determinados que junto a los componentes que se le añade al caucho en las primeras etapas del proceso, hace pasar una llanta verde de un estado plástico a un estado elástico lo que le da gran resistencia a la rotura.

Para este proceso se usa las prensas de vulcanización que es donde la llanta adquiere su forma final y el patrón de la banda de rodamiento (labrado). Los moldes calientes, dan forma y vulcanizan la llanta. Los moldes tienen grabados los patrones de la banda de rodamiento, las marcas del fabricante y aquellas que son exigidas en la banda lateral. Cada prensa vulcaniza dos llantas a la vez; se mantienen funcionando las veinticuatro horas del día.



Figura 1.23 Prensa de Vulcanización Camión Radial

Fuente: Autor.

Actualmente se cuenta con 30 prensas para vulcanizar llantas de camión Radial, distribuidas en la zanja “H”, el tiempo de cura para camión Radial varía de 55 a 70 minutos aproximadamente, dependiendo del tipo de llanta.



Figura 1.24 Distribución de prensas Zanja “H”, Prensas de Vulcanización de Camión Radial.

Fuente: Autor.

1.6.10 Acabado final

Con la vulcanización concluye los procesos de producción de la llanta, los siguientes pasos son la inspección de la llanta para enviar al mercado solo productos de calidad.

Una vez concluido el proceso de vulcanización la prensa automáticamente deposita la llanta vulcanizada a la parte de atrás de la máquina, mediante una banda transportadora las llantas son llevadas a la zona de rebarbeo e inspección visual como Rayos X, esta zona es conocida como “**Área de Acabado Final**”.

1.6.10.1. Rebarbeo

En el área, el trabajador o rebarbeador quita el exceso de caucho producido en la vulcanización llamado rebaba, luego de rebarear la llanta lo envía hacia un carrusel donde espera para ser revisado por primera vez.

Para rebear la llanta, se la hace girar sobre un disco mientras el rebarbeador procede mediante dos cuchillas a retirar el exceso de rebaba. Al área de rebarbeo llegan todas las llantas vulcanizadas de camión, siendo estas de tipo radial o bias.



Figura 1.25 Rebaba en llanta Vulcanizada
Fuente: Autor.



Figura 1.26 Proceso de Rebarbeo
Fuente: Autor.

1.6.10.2. Primera inspección o Inspección Visual

El inspector visual, procede a revisar minuciosamente el 100% de las llantas vulcanizadas de posibles defectos que pueda tener la llanta, las posibles que un inspector puede dar a una llanta son: llantas en buen estado (ok), para reparar y scrap, para esto se basa en una Norma proporcionada por Continental, si tiene alguna duda la llanta es inspeccionada por los Inspectores de Calidad.



Figura 1.27 Inspección Visual de una llanta.
Fuente: Autor.

1.6.10.3. Rayos x

Al igual que la inspección visual es un proceso que se realiza al 100% de llantas de camión Radial, este proceso se lo hace mediante una máquina de Rayos X, es como tener una fotografía interna de la llanta en 360° en este paso se revisa toda la llanta que no tenga defectos internos como materia extraña, cuerdas abiertas, empalmes abiertos, revisión del centramiento del paquete de rodamiento, pliego vuelta arriba, para esto se toma mediciones y se revisa que todo esté de acuerdo a la norma. Si una llanta presenta un defecto en Rayos X no hay nada que se pueda hacer a la llanta, simplemente hay que scraparla. Con la verificación de estos parámetros se asegura que la llanta no falle en condiciones de uso normal. Para la toma de decisiones el operador de la máquina cuenta con una norma que le da las tolerancias con las que puede considerar una llanta como de primera.

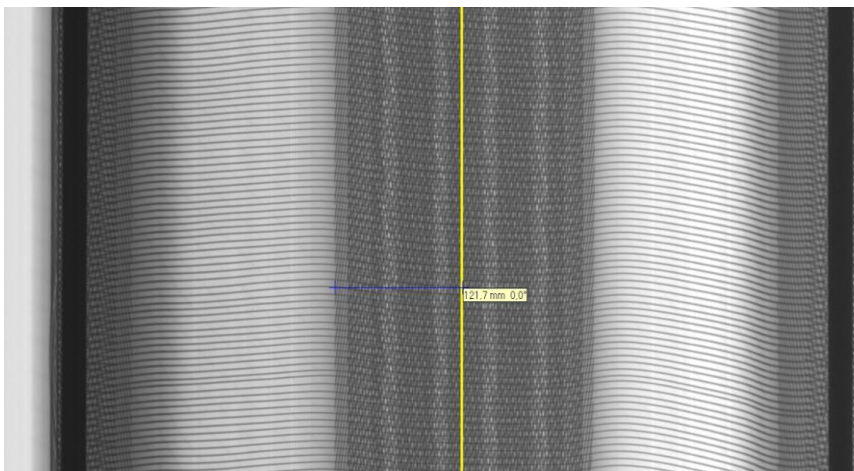


Figura 1.28 Visualización de una llanta pos Rayos X
Fuente: Autor.



Figura 1.29 Máquina de Rayos X
Fuente: Autor.

Las máquinas de Rayos X son perjudiciales para el hombre sin embargo es una maquina nueva y se la monitorea constantemente para detectar cualquier fuga de radiación al ambiente.

1.6.10.4. Bodega de producto terminado

Después que la llanta ha aprobado todos los ciclos de inspección, se la puede enviar a la bodega de producto terminado. Al final de cada turno las llantas son enviadas a una bodega temporal ubicada en Zhucay, para posteriormente enviar a los clientes y a las otras bodegas ubicadas en Guayaquil y Quito.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Análisis de datos para mejorar la calidad

Control del producto no conforme: En una organización resulta muy común escuchar el término de “no conformidad”, esto quiere decir que el producto en ese proceso no está cumpliendo las expectativas previstas o que no se lo hizo de la manera que se debería de realizar. Hay que tener en consideración que cada proceso que se realiza dentro de una organización da como resultado un bien y/o servicio para otro proceso dentro de la misma organización, hasta que termina convirtiéndose en el producto que se entregará al cliente. Por lo tanto un incumplimiento a los requisitos previstos en cualquier etapa del proceso, se convierte en una no conformidad. Este término de “no conformidad” es muy común cuando se realizan procesos de auditoria, que se realizan por lo general con personal de fuera de una organización con el fin de determinar que se está haciendo mal, para mejorar o simplemente cumplir con los requerimientos de cada proceso.

Todas estas no conformidades deben de ser registradas para evitar en el futuro seguir cometiéndola, y lo más importante que se elabore un procedimiento o plan para que la organización designe personal encargado y tiempos de ejecución para el manejo de todas las no conformidades, de esta manera garantizar que se superen los problemas y mejorar cada día.

Lo importante es que el cliente tenga una buena impresión de la organización y de nuestro producto.

Muchas de las causas de tener pérdida de recursos es por olvido de procedimientos, eh ahí la importancia de cumplir con los estándares previstos en cada puesto.



¿Por qué es importante la toma de datos para mejorar la calidad?

Si una organización no genera su propia información y no guarda sus datos históricos de cualquier índole, no podrá mejorar en el tiempo, en el caso que desee mejorar deberá analizar sus datos históricos para verificar en que se falló, y cuáles fueron las acciones que lograron un mejor rumbo de la organización. Así también a determinar que problemas se debe atacar con mayor urgencia.

Es por esto que es importante que se realice la recolección, procesamiento, documentación, y resumen de datos para poder realizar un adecuado estudio de cualquier índole.

Quizá lo primero que se nos venga a la mente es una computadora para la documentación y generación de datos, pero no se debe olvidar que es más que eso, representa un conjunto de formatos, documentos, procedimientos y personal involucrado en la recolección de datos y algo importante la cultura organizacional.

2.1.1. Pasos para realizar un análisis de datos:

- **Toma de datos**

Primero los datos deben ser recogidos, revisados, codificados, computarizados, verificados, confirmados y convertidos a formularios adecuados para llevar a cabo el análisis. El proceso debe ser adecuadamente documentado para fundamentar el análisis e interpretación.

Posterior a esto se determinará que conocimiento se quiere obtener del análisis es decir cuál será nuestro objetivo, para esto se debe verificar que se haya tomado todos los datos necesarios así como involucrados a las diferentes variables presentes en el proceso.

- **Resumen de datos**

Se deberá tabular los datos filtrando la información necesaria para el análisis, hay que realizar una limpieza de los datos solo quedarnos con los necesarios. De este modo será más sencillo el análisis y no nos marearemos con información o datos que no aportan nada a nuestro estudio.



- **Análisis de datos:**

Cuando ya se tiene la información necesaria se procede a elaborar el análisis de los datos con herramientas como: diagrama de barras, Análisis de Pareto, diagrama de correlación, uso de tablas dinámicas, entre otros.

- **Representación Gráfica:**

Las representaciones gráficas son de mucha utilidad para el análisis de datos, ya que nos da un panorama general de cómo esta una variable respecto a las otras, además podemos graficar tendencias, Paretos entre otras utilidades. Se debe elaborar gráficas que permiten ver, y hasta cierto punto, analizar datos.

Los estadísticos a menudo están familiarizados con estas técnicas para examinar los datos, describir los datos y evaluar las pruebas estadísticas. El impacto visual de una gráfica da información y permite comprender mejor los datos y disminuye el número de sorpresas que pueden ocurrir. Hay pocos principios generales, dado que cada conjunto de datos es distinto y se enfocará de manera individual.

2.2. Los 5 ¿por qué?

Es una de las Herramientas más sencillas para realizar un análisis de un problema.

Una herramienta que como la gran mayoría de ellas si se quiere conseguir algo positivo, se usará en grupo, cuatro o cinco personas, solo las necesarias y que puedan aportar “algo”, cualquier cosa que nos ayude a encontrar la causa raíz de un problema.

Cuando ya tengamos el grupo de personas, necesitaremos un líder, un promotor, una persona x, y lo más importante un problema por resolver, de aquí en adelante nos toca preguntarnos ¿Por qué ocurrió lo que ocurrió?, hasta llegar a un consenso sabiendo que si se cambia eso se solucionara el problema; Supongamos un problema que nos ayude con la sencilla sistemática: Rotura de un tornillo de acero, que rosca sobre plástico, y cierra la tapa de una caja.

1. ¿Por qué?

¿Por qué se rompió el tornillo?

Por debilidad del material.



2. ¿Por qué?

¿Por qué el material era débil?

Con el segundo ¿Por qué? Las cosas empiezan a complicarse, para poder dar una respuesta será preciso efectuar alguna prueba, pero esta prueba no debe perdernos, debe ser una prueba sencilla, y corta en el tiempo, por ejemplo análisis de dureza, par de torsión, análisis metalográfico.

Por ejemplo: por un tratamiento superficial erróneo o no correcto.

3. ¿Por qué?

¿Por qué falló el tratamiento superficial?

Con el tercer ¿Por qué? Ya empezamos a necesitar algo más de tiempo. Habrá que investigar hacia atrás el tratamiento superficial, hornos, parámetros. Temperaturas, tiempos. Habrá que revisar: Fichas de Puesta a Punto, Hojas de registro de parámetros, gráficas de temperatura. En una primera reunión es normal llegar únicamente a enunciar el tercer ¿Por qué? Normalmente en la segunda reunión se comenzará con la respuesta a este tercer ¿Por qué? una vez efectuadas las correspondientes revisiones de la documentación precisa.

Por ejemplo: por un brusco descenso de temperatura en el horno.

4. ¿Por qué?

¿Por qué se produjo un brusco descenso de la temperatura?

Si el análisis de la documentación técnica efectuado se ha realizado en profundidad y con el rigor oportuno, en la etapa anterior además de obtener la respuesta a lo que ocurrió, es decir al anterior ¿Por qué? también tendremos la causa que ocasionó el fallo, es decir la respuesta al 4 ¿Por qué?

Por ejemplo: por un fallo en las resistencias del horno, que fundieron.

5. ¿Por qué?

¿Por qué se fundieron las resistencias?

Con toda probabilidad tendremos la respuesta a nuestro 5 ¿Por qué? en la documentación analizada, vuelvo a repetir que si se hizo de forma rigurosa y profunda.

Por ejemplo: Porque sobrepasaron sus horas de funcionamiento sin que fueran sustituidas conforme marca la pauta del mantenimiento preventivo.

Conclusión:

Una falta de rigor, o un olvido, o peor aún un intento de ahorrar, causó un fallo, no en un tornillo, ¡en cientos! Que terminaron en casa del cliente, con el

resultado de tapas flojas, sin cerrar al romper la cabeza del tornillo, que generaron un grave incidente, con todo lo que esto supone, costes, viajes, selecciones, recuperaciones, devoluciones. Y todo ello ¿Por qué? Por 2 resistencias que no cuestan ni la milésima parte del coste del fallo.

Normalmente con 5 niveles suele ser más que suficiente para conseguir un buen nivel de conocimiento de las causas del fallo.

2.3. Diagrama de barras

El diagrama de barras nos sirve para determinar la frecuencia que se presente de cada una de las variables que deseemos estudiar, nos da un esquema general y con esta simple herramienta podemos tener una idea en general de cómo están las cosas, aquí tenemos un ejemplo práctico, sobre la cantidad supuesta de llantas scrap que se ha tenido durante un mes en específico, colocamos en un eje la frecuencia y en el otro el tipo de llanta.

TIPO DE LLANTA	CANTIDAD
295 CONTIGOL	22
295 RA	35
12 HDC1	28
11 HSR2	31
12 OD	15
11 BF12	29
295 S360	22
12 OA	35

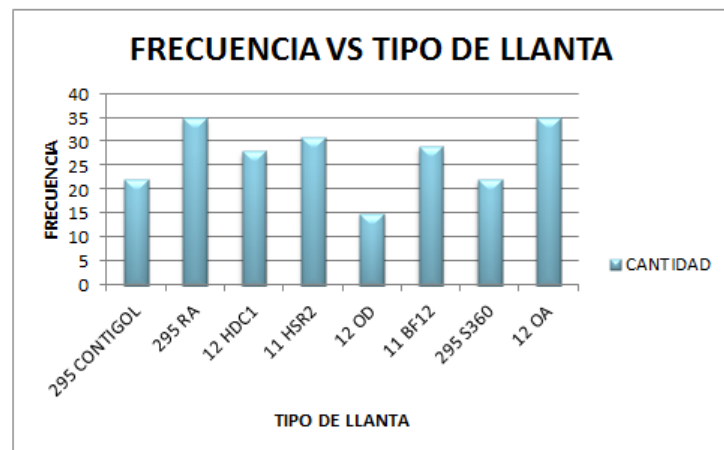


Figura 2.1 Grafica de barras

Fuente: Autor.

2.4. Tablas dinámicas

Se hará el uso de esta poderosa herramienta para filtrar la gran cantidad de información que se tenga de la base de datos de las llantas scrap de Camión Radial, ya que la base no diferencia una llanta de camión o de pasajero, así como cuando se determine el principal causante de scrap servirá para filtrar la información de las llantas que presenten este problema.

¿Cómo usar una tabla dinámica?¹

Las Tablas dinámicas sirven para resumir tablas de datos y obtener subtotales, promedios, porcentajes, máximos, mínimos... Pero, antes de hacer nada debemos tener muy claro lo que deseamos obtener. Por ejemplo, partimos de una tabla de los años 2007 a 2012 con los Beneficios mensuales y los gastos de Compras, Impuestos e I+D.

Tabla 2.1 Tabla de datos para Tablas dinámicas

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Año	Mes	Compras	I+D	Impuestos	Beneficios
3		2007	Ene	662	36	908	1.172
4		2007	Feb	808	36	746	1.784
5		2007	Mar	296	22	733	1.947
6		2007	Abr	507	33	726	744
7		2007	May	636	35	1.053	1.436
8		2007	Jun	861	22	844	578
9		2007	Jul	255	22	825	1.894
10		2007	Ago	587	29	1.008	588
11		2007	Sep	652	40	1.164	609
12		2007	Oct	716	24	950	1.229
13		2007	Nov	239	23	851	777
14		2007	Dic	417	34	738	1.850
15		2008	Ene	476	22	734	1.262
16		2008	Feb	376	31	762	1.134
17		2008	Mar	759	24	720	1.884
18		2008	Abr	673	34	887	1.436
19		2008	May	457	33	701	786
20		2008	Jun	583	29	751	1.377
21		2008	Jul	571	38	1.159	646
22		2008	Ago	393	26	1.023	1.975
23		2008	Sep	342	38	1.188	1.410

Fuente: http://javiermozo-excel-explicado.blogspot.com/2013_06_01_archive.html

Nuestro objetivo es hallar los totales de cada año en los cuatro conceptos descritos.

Con Tabla dinámica resolveremos este problema en unos pocos segundos. Hacemos clic en cualquier celda de la tabla de datos y accedemos a Insertar + Tabla dinámica. En el cuadro de diálogo correspondiente observaremos que Excel ha seleccionado todo el rango de la tabla en el apartado Tabla o rango. Podemos poner la tabla dinámica en nuestra hoja de cálculo o en otra nueva. En nuestro ejemplo, la dejaremos en nuestra propia hoja a partir de la celda I5.

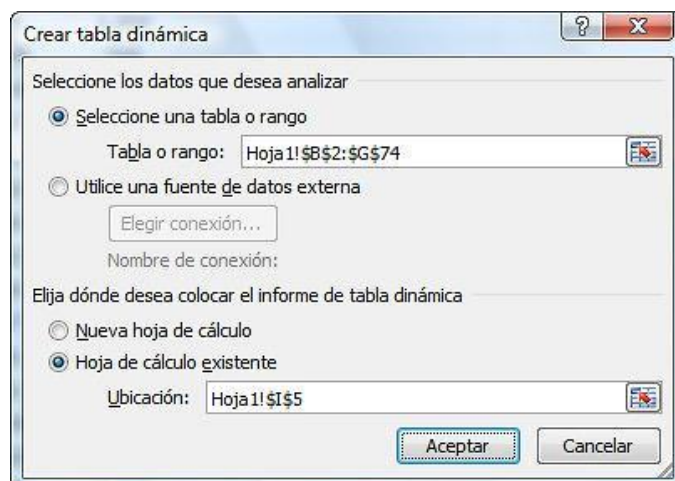


Figura 2.2 Generación de una tabla dinámica

Fuente: Autor.

Cuando pulsemos Aceptar se abrirá un panel en la parte derecha de la pantalla y un recuadro donde irá la Tabla dinámica.

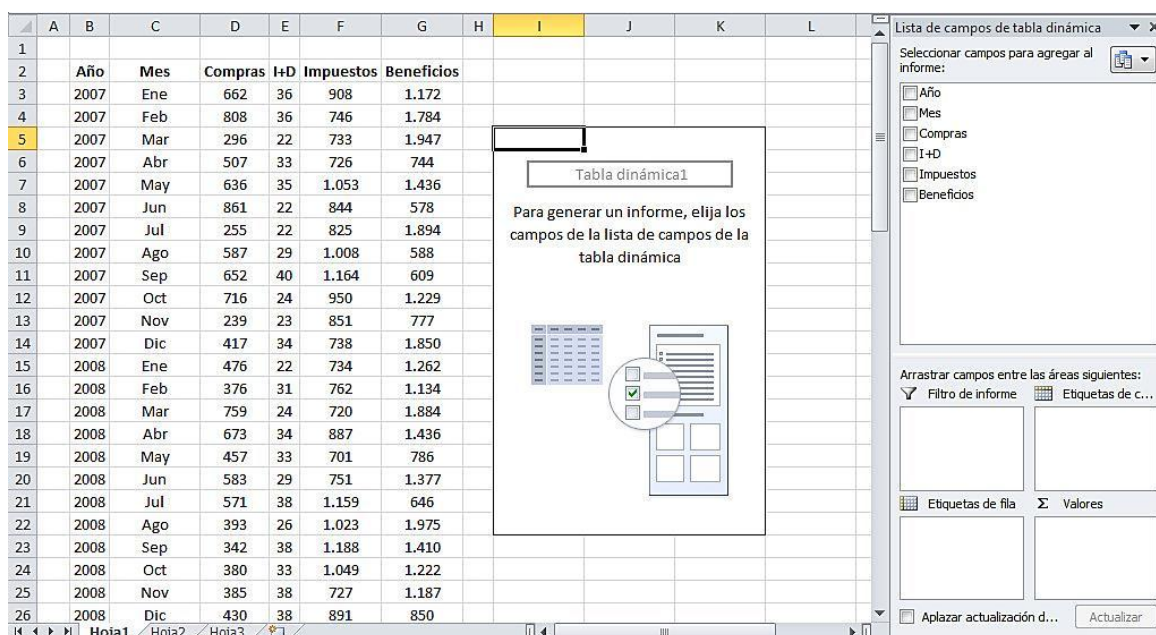
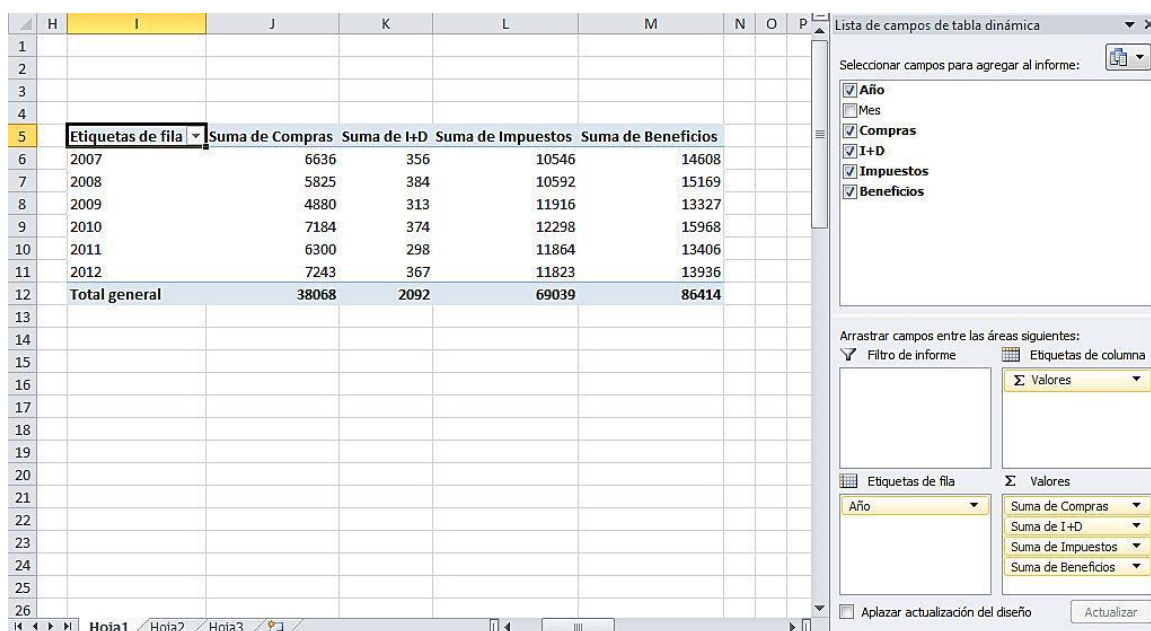


Figura 2.3 Tabla Dinámica

Fuente: Autor.

De acuerdo con el esquema que hemos creado a mano para saber dónde deben ir las cosas, bastará arrastrar cada campo al lugar que le corresponda. Así, Año lo arrastraremos al apartado Etiquetas de fila; Compras, I+D, Impuestos y Beneficios los arrastraremos al apartado Σ Valores. El orden en que los pongamos en dicho apartado será el mismo que muestre la Tabla

dinámica. En el apartado Etiquetas de columna se mostrará automáticamente Σ Valores.



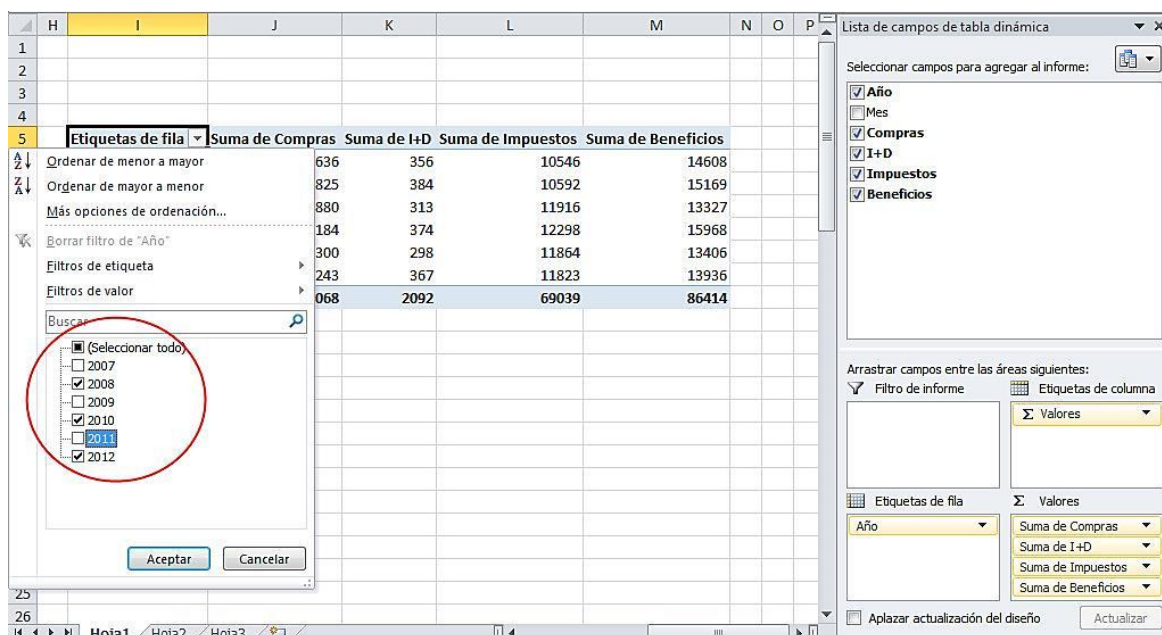
		Suma de Compras	Suma de I+D	Suma de Impuestos	Suma de Beneficios
2007		6636	356	10546	14608
2008		5825	384	10592	15169
2009		4880	313	11916	13327
2010		7184	374	12298	15968
2011		6300	298	11864	13406
2012		7243	367	11823	13936
Total general		38068	2092	69039	86414

Figura 2.4 Uso de una tabla dinámica

Fuente: Autor.

La tabla está creada. Ahora podemos personalizarla tanto como se nos ocurra.

Si nos interesan únicamente los años pares, abrimos la lista Etiquetas de fila y desmarcamos los años impares:



		Suma de Compras	Suma de I+D	Suma de Impuestos	Suma de Beneficios
2007		636	356	10546	14608
2008		825	384	10592	15169
2009		880	313	11916	13327
2010		184	374	12298	15968
2011		300	298	11864	13406
2012		243	367	11823	13936
Total general		068	2092	69039	86414

Figura 2.5 Filtro de datos en una tabla dinámica

Fuente: Autor.

Resultado:

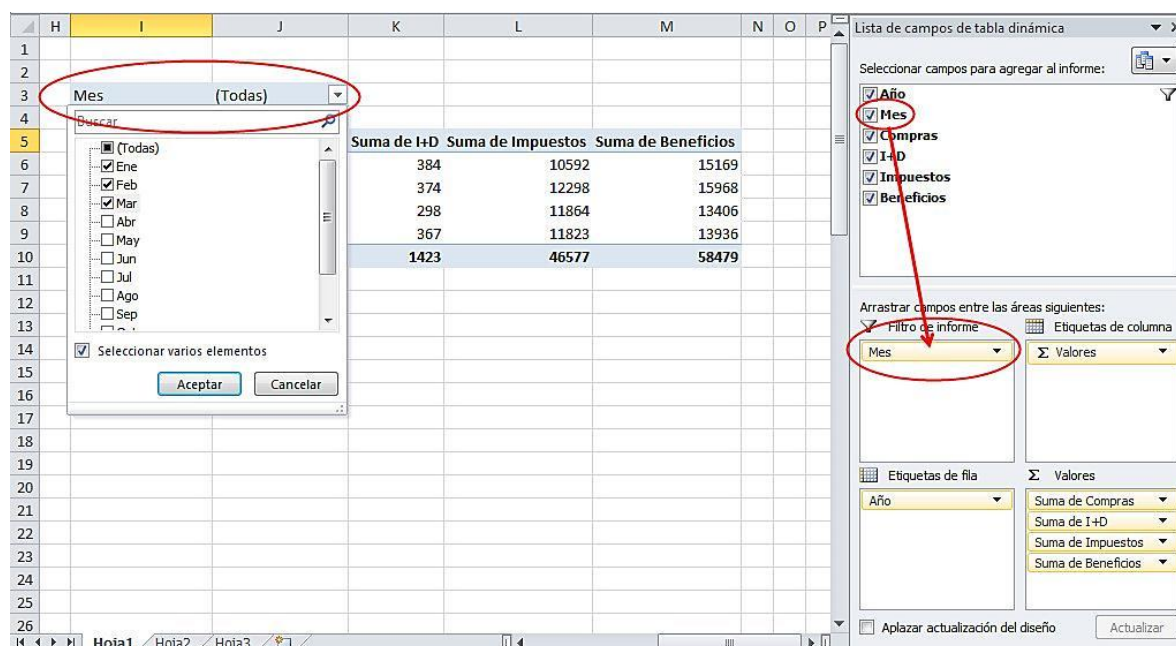
Etiquetas de fila	Suma de Compras	Suma de I+D	Suma de Impuestos	Suma de Beneficios
2008	5825	384	10592	15169
2010	7184	374	12298	15968
2012	7243	367	11823	13936
Total general	20252	1125	34713	45073

Figura 2.6 Resultados de una tabla dinámica

Fuente: Autor.

Las filas muestran las sumas de los diferentes conceptos acumulando las cantidades de todos los meses de los años pares.

Con esta tabla no podemos conocer el total de los Beneficios habidos en el año 2008 durante los meses de enero, febrero y marzo. Para conseguirlo necesitaríamos un filtro que nos permitiera eliminar los meses no deseados. Eso es tan sencillo como arrastrar el campo Mes al apartado Filtro de informe.



The screenshot shows an Excel spreadsheet with a PivotTable. The PivotTable has columns for 'Suma de I+D', 'Suma de Impuestos', and 'Suma de Beneficios'. The rows are filtered by year (2008, 2010, 2012, and Total general). To the right, the 'Lista de campos de tabla dinámica' (PivotTable Field List) is open. It shows the following fields: Año, Mes, Compras, I+D, Impuestos, and Beneficios. The 'Mes' field is being dragged from the list to the 'Filtro de informe' (Filter for report) area. The 'Filtro de informe' area currently contains 'Mes'. The 'Etiquetas de fila' (Row labels) area contains 'Año'. The 'Etiquetas de columna' (Column labels) area contains 'Suma de Compras', 'Suma de I+D', 'Suma de Impuestos', and 'Suma de Beneficios'. The 'Valores' (Values) area contains 'Suma de Compras', 'Suma de I+D', 'Suma de Impuestos', and 'Suma de Beneficios'. A red circle highlights the 'Mes' field in the list and its placement in the 'Filtro de informe' area.

Figura 2.7 Filtro de datos en una tabla dinámica 2

Fuente: Autor.

Ahora, abrimos la lista que ha aparecido en la parte superior de la Tabla dinámica y dejamos marcados únicamente los tres primeros meses. Como es lógico, la nueva tabla tiene valores más bajos.

Mes	(Varios elementos)				
Etiquetas de fila	Suma de Compras	Suma de I+D	Suma de Impuestos	Suma de Beneficios	
2008	1611	77	2216	4280	
2010	2178	97	3001	3425	
2012	1895	86	2654	3193	
Total general	5684	260	7871	10898	

Figura 2.8 Resultados de una tabla dinámica 2

Fuente: Autor.

Si intercambiamos el campo Mes y el campo Año, el filtro general permitirá elegir los años y las etiquetas de las filas serán los meses (que también podremos filtrar).

2.5. Teoría de Pareto

Este principio tiene su nombre en honor a la primera persona que lo enunció Vilfredo Pareto, más conocido como la regla o principio del 80 - 20.

Esta teoría dice que el 80% de los defectos son generados por el 20% de las causas, es decir que se puede corregir la mayor cantidad de problemas si nos enfocamos solo en el 20% de las causas, analizando las que para ese momento representen nuestros mayores problemas o problemas vitales.

Esta herramienta será de mucha utilidad para nuestro análisis ya que al tener una gran cantidad de prensas y defectos no sabemos en cual enfocarnos para solucionar nuestros problemas, con esta herramienta será mucho más fácil determinar los principales ofensores de scrap en la línea de acabado final en la línea de Camión Radial.

- Pasos para realizar un análisis Pareto, con un ejemplo práctico de la herramienta en una comercializadora de medicamentos:
 - o **Definir el problema a investigar.** Se deberá plantear claramente cuáles son los problemas que se desean analizar, además delimitar el cual será el análisis como periodos de tiempo, ítems.

Ejemplo práctico:

Se desea saber cuál de los productos que la empresa de medicamentos GYANALAB S.A. vende más en un periodo de tiempo de 3 meses.

Entre los productos que la empresa vende se analizarán los siguientes productos:

- IDR
- ANAPSOS
- BAKAYAN
- ESPIRULINA
- ANTIBIO
 - **Decidir la forma de seleccionar los datos:** definir de donde se obtendrán los datos a analizar y los periodos de tiempo.

Se obtendrán los datos del registro que se tiene de la cantidad vendida en los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2012.

a. Tabla de datos.

Tabla 2.2 *Productos vendidos en el mes de Octubre de 2012*

Producto	cantidades vendidas (octubre 2012)
IDR	1000
ANAPSOS	58
BAKAYAN	132
ESPIRULINA	230
ANTIBIO	23

Fuente: Autor.

Tabla 2.3 *Productos vendidos en el mes de Noviembre de 2012*

Producto	cantidades vendidas (noviembre 2012)
IDR	500
ANAPSOS	32
BAKAYAN	150
ESPIRULINA	300
ANTIBIO	35

Fuente: Autor.

Tabla 2.4 Productos vendidos en el mes de Diciembre de 2012

Producto	cantidades vendidas (diciembre 2012)
IDR	800
ANAPSOS	62
BAKAYAN	194
ESPIRULINA	350
ANTIBIO	33

Fuente: Autor.

b. Hacer una tabla de datos.

Esta tabla de datos resumirá todos los elementos necesarios que nos servirá para hacer nuestro análisis, además de los totales se obtiene el porcentaje respecto al total y el porcentaje acumulado de los ítems que se desee analizar siempre ordenados del mayor a menor, además la suma acumulada de este dato será siempre 1 o 100%.

Tabla 2.5 Tabla de datos para realizar un Pareto

NOMBRE DE PRODUCTO	CODIGO	FRECUENCIA	%	FREC. ACUMULADA	% ACUMULADO
IDR	A	2300	58,99	2300	58,99
ESPIRULINA	B	880	22,57	3180	81,56
BAKAYAN	C	476	12,21	3656	93,77
ANAPSOS	D	152	3,90	3808	97,67
ANTIBIO	E	91	2,33	3899	100,00
TOTALES	/	3899	100,00	/	/

Fuente: Autor.

• ELABORAR LA GRAFICA DE PARETO

Para elaborar la gráfica de Pareto, debemos crear un plano con 3 ejes, en el eje de las “x” se graficara los artículos, en el eje de las “y” se colocara la cantidad de cada artículo, siempre se los ordenara de mayor a menor, y un eje secundario “y” que será paralelo al eje “y” donde se graficara el porcentaje acumulado respecto al total de las frecuencias.

Una vez graficadas todos los parámetros se traza una línea en el 80% del acumulado cuando cruza con la línea graficada con el eje secundario se traza una línea hacia el eje “x” y se obtendrá los datos que se debe analizar o se consideran vitales y los otros serán considerados triviales.

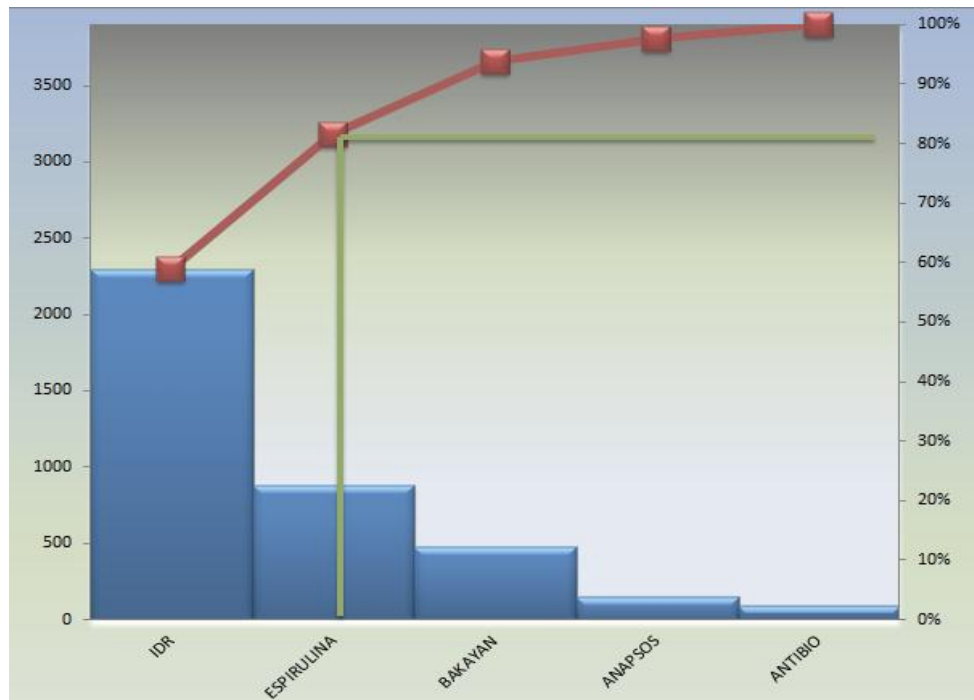


Figura 2.9 Grafica de Pareto

Fuente: Autor.

- **Análisis:**

El análisis y las conclusiones que se puedan obtener es el fin mismo del estudio así que un estudio no estará completo sin el respectivo análisis del mismo.

Pareto dice que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20 % del problema. Llevado a nuestro problema queremos decir que el 20% de los productos generan el 80% de las ventas. Por lo tanto:

- **Productos vitales:** Idr y espirulina ya que ambos generan el 81,56% de las ventas totales en 3 meses.
- **Productos triviales:** bakayan, anapsos y antibio.

Consideración en un análisis de Pareto:

Es verdad que Pareto se la conoce como la regla del 80 – 20, sin embargo no siempre se podrá cumplir estrictamente con esta regla ya que muchas de las veces si consideramos siempre el 80% tendríamos que considerar mucho más

que el 80% y se perdería la esencia del análisis al considerar la mayoría de las variables para el análisis. Demostración con un caso práctico:

Tabla ejemplo de un análisis:

Tenemos una tabla con un caso particular con ítems desde al “A” hasta el “G”, cada uno con sus respectivos datos. Si en este caso en particular consideramos el 80% deberíamos considerar hasta el Ítem “D”, sin embargo vemos que los artículos “C” “D” y “E” tienen la misma frecuencia, ¿Cuál tiene preferencia? O ¿hasta qué artículo debería considerar?

Tabla 2.6 *Análisis de solución de un Pareto*

ÍTEM	FRECUENCIA	%	%ACUMULADO
A	8	40%	40%
B	4	20%	60%
C	2	10%	70%
D	2	10%	80%
E	2	10%	90%
F	1	5%	95%
G	1	5%	100%
TOTAL	20		

Fuente: Autor.

Pues ninguno ya que muchas de las veces se los coloca solo en orden alfabético cuando tienen la misma frecuencia, y si considero un dato con frecuencia de dos debería considerar todos los artículos con esta frecuencia, para este caso sería los ítems “C” “D” y “E”, lo que me llevaría a hacer un análisis del 90% de defectos lo que no sería de mucha ayuda ya que me tendría que enfocar casi a todos los ítems y no lograría realizar ninguna estratificación.

Es por esto que la regla del 80 – 20 puede ser un poco flexible, en algunos casos se tendrá que bajar a un poco el porcentaje analizado pero con esto se logrará realizar un mejor análisis y atacar a las verdaderas causas que me generan problemas. También dependerá de la apreciación de la persona que realiza el análisis.

Para el caso analizado previamente la mejor opción sería considerar solo los 2 primeros ítems como vitales y el resto mantenerlos como triviales por el momento.

Tabla 2.7 Mejor solución para un caso Pareto

ÍTEM	FRECUENCIA	%	%ACUMULADO
A	8	40%	40%
B	4	20%	60%
C	2	10%	70%
D	2	10%	80%
E	2	10%	90%
F	1	5%	95%
G	1	5%	100%
TOTAL	20		

Fuente: Autor.

2.6. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN COMO SCRAP DE UNA LLANTA DE CAMIÓN RADIAL.

La decisión para clasificar una llanta de Camión Radial como scrap o no, se basa en la norma manejada por Continental Tire Andina S.A. enviada por la planta central de Alemania a todas las plantas del mundo, que nos da todos los posibles defectos que se puede tener en el área de acabado final, incluyendo las tolerancias o las personas que deben evaluar un defecto en particular para dar disposición a una llanta separada como sospechosa por el inspector visual, la norma se llama **“Inspección Visual Acabado Final CVT (Llantas SHS/HS)”**

A continuación se detalla un resumen de todos los códigos y los nombres de los defectos posibles que puede tener una llanta sospechosa, esta tabla es como un índice donde se identifica el código del defecto, posteriormente se busca en la norma el defecto y ahí se determina según el estado de la llanta si se puede liberar o se tiene que scrapar la llanta.

Para un manejo más fácil de este catálogo, este está separada por secciones de la llanta, así si el defecto se presenta en: toda la llanta, rodamiento, hombro,

lateral, pestaña, inside (carcasa: parte interna de la llanta) o si es un problema mecánico, se puede revisar más rápido este catálogo.

Tabla 2.8 Tabla Resumen de Defectos Visuales

<i>Cod. Conti</i>	<i>Todo (zona 0)</i>	<i>Lenguaje ERCO</i>
01	Damaged by trimming	Dañada por Corte (Rodamiento)
		(Lateral)
		(Pestaña)
02 A	Foreing material-rubber	Materia Extraña -caucho
02 B	Foreing material-non rubber	Materia Extraña – no caucho
02 C	Foreing material-paint	Materia Extraña – pintura
02 E	Foreing material – moisture blíster	Materia Extraña – Ampollas de agua
		(Lateral)
		(Pestaña)
		(Carcasa)
03	General building anomaly	Anomalías Generales en construcción
04	General preparation anomaly	Anomalías Generales en Preparación
05	Tire Failure analysis / control tire	Análisis de falla de Llanta/Llanta de control
09	Miscellaneous	Miscelaneos
?? P	Special usage for plant evaluation	Código especial para evaluación en planta
<i>Cod. Conti</i>	<i>Rodamiento (zona 1)</i>	<i>Lenguaje ERCO</i>
10	Tread blister	Ampolla en Rodamiento
11	Crack, fold-over in tread	Dobles en el Rodamiento
12	Blemish in tread	Liviano en el Rodamiento(filo del diseño)
12 A	Rounded edges (blocks)	Liviano en el Rodamiento(Taco del Diseño)
13	Faulty tread splice	Falla en el Empalme de Rodamiento
14	Visible cords in tread groove.	Alambres visibles en el bajo rodamiento

15	Tread colour marking in tread grooves	Líneas de Colores en el Rodamiento
?? P	Special usage for plant evaluation	Marcadas en el bajo Rodamiento Código especial para evaluación en planta
<i>Cod. Conti</i>	<i>Hombre (zona 2)</i>	<i>Lenguaje ERCO</i>
20	Buttress blister	Ampolla en el Hombro
21	Crack, fold-over in buttress	Rajas o Doble en el hombro
22	Blemish in buttress	Liviano en el hombro
?? P	Special usage for plant evaluation	Código especial para evaluación en planta
<i>Cod. Conti</i>	<i>Lateral (zona 3)</i>	<i>Lenguaje ERCO</i>
30 A	Side-wall blister zone A	Ampolla en el Lateral
30 B	Side-wall blister zone B	Ampolla en las letras del lateral Ampollas en letras de leyenda
31 A	Crack, Fold-over in side-wall zone A	Rajas, rajadas de Flujo en el lateral
31 B	Crack, Fold-over in side-wall zone B	Rajas, rajadas de flujo en las letras del lateral
32 A	Blemish in side-wall zone A	Liviano en lateral
32 B	Blemish in side-wall zone B	Liviano en las letras del lateral
33	Faulty side-wall splice	Falla de Empalme de Lateral
34	Blemish in Sidewall caused by water leakage	Liviano en lateral causado por fuga de agua
<i>Cod. Conti</i>	<i>Pestaña (zona 4)</i>	<i>Lenguaje ERCO</i>
40 A	Bead blister zone A	Ampolla
40 B	Bead blister zone B	Ampolla en el talón
41 A	Fold-over at bead zone A	Rajas de flujo en el talón la pestaña
41 B	Fold-over at bead zone B	Rajas de flujo en la Línea del aro
41 C	Fold-over on bead due to damaged green tire	Rajas de flujo en la pestaña debido a daño en construcción
42 A	Blemish in side-wall zone A	Liviano en la base de la pestaña
42 B	Blemish in side-wall zone B	Liviano en la línea del aro de la

		pestaña
43	Open rim strip splice	Empalme de rim strip abierto
44	Torn gum toe at bead	Caucho cortado en el dedo de la pestaña
45	Thin bead	Pestaña Angosta
45 A	Shallow bead	Pestaña Inclínada
45 B	Round bead toe	Pestaña dedo Liviano
46	Flash at bead due to off centred loading	Rebaba en la pestaña debido a exceso de material
47	Visible chafer or cords at bead	Cuerdas o Chafer visibles
48	Barcode label incorrect / Position	Etiqueta en código de barra en posición incorrecta
?? P	Special usage for plant evaluation	Código especial para evaluación en planta
<i>Cod. Conti</i>	<i>Inside (zone 5)</i>	<i>Lenguaje Local</i>
50 A	Liner blister	Ampollas en el Inner liner
50 B	Blister under splice strip	Ampolla sobre la tira de Empalme de innerliner(no aplica a ERCO)
50 C	Blister in the breaker edge area	Ampolla en el área de la terminación del breaker
51 A	Fold-over in liner	Rajas en el Inner Liner (dirección circunferencial)
51 B	Fold-over in liner, in cord direction	Rajas en el Inner Liner (dirección del alambre)
51 C	Open rim stripe	Rim strap abierto
53 A	Faulty liner splice (open)	Falla en el Empalme del Inner liner (abierto)
53 B	Faulty liner splice – fold-over	Falla en el Empalme del Inner liner (raja)
53 C	Overlapping liner splice too large	Empalme de Inner liner pesado
56	Visible cords	Alambres visibles
?? P	Special usage for plant	Código especial para evaluación en

	evaluation	planta
<i>Cod. Conti</i>	<i>Mechanical (zone 6)</i>	<i>Lenguaje Local</i>
60	Leaky bladder	Bladder con hueco
61 A	Bladder mark	Marca de Blader
61 B	Dirty bladder / rough surface	Blader Sucio/
61 C	Bladder cracks due to ageing	Blader roto debido al envejecimiento
62	Buckled bladder	Blader con Doble
63	Pinched bladder	Blader arrugado
64	Trapped air	Aire atrapado entre el blader y la llanta
65	Wrong green tire or double moulding / upside down	Llanta errada o doble Llanta vulcanizada
65A	Double moulding	Doble Llanta vulcanizada
65E	Llanta para limpieza de molde	Tire mold cleaning
66 A	Curing anomaly / deformed	Anomalías en la vulcanización (deformada)
66 B	Curing anomaly Cycle	Anomalía en el ciclo de cura
66 E	Instrumentation failure in press	Falla de Instrumentación en Prensa
67	Energy anomaly	Anomalías en la energía (apagón)
68	Porosity in mold tread	Porosidad en molde rodamiento
68	Porosity in mold sidewall	Porosidad en molde lateral
68 A	Mould anomaly / dirty	Molde Sucio
68 B	Mould anomaly – circumference / radial	Anomalías en el molde Rebaba
68 C	Mould anomaly – off register	Anomalías en el molde Fuera de registro rodamiento
68 C		Anomalías en el molde Fuera de registro lateral
68 C		Anomalías en el molde Fuera de registro pestaña
68 D	Mould anomaly – Sipes	Anomalías en el molde , sipes faltantes
68 E	Mould anomaly / venting	Anomalías en el molde ventilación

68 F	Insert anomalies	Introducción de Anomalías
68 G	Wrong sidewall lettering	Inscripción de lateral dañada
68 H	Missing DOT stamp	Sello de DOT faltantes
68 I	Missing serial number / wrong position	Número de serial Faltante/posición errada
68 J	Tire on hold for first cure inspection	Inspección de Llanta Después del primer ciclo de cura, por cambio de molde o no estar trabajando
6 A	Tire mechanical deformed/damaged	Llanta dañada o deformada, por daño mecánico
6 B	Damaged from conveying system	Dañada por el sistema de transporte
6 C	Twisted / kinked bead	Pestaña torcida
6 D	Off-centered loading	Cargador descentrado
6 E	Depressed crown, (over-shaping)	Depresión de la corona (exceso de conformación)
6 F	Damaged from measuring equipment	Dañada por el equipo de medición (p.e. TUO)
6 I	Bead to bead space too small	Anomalías en el espacio pestaña-pestaña
?? P	Special usage for plant evaluation	Código especial para evaluación en planta

Fuente: “Inspección Visual Acabado Final CVT (Llantas SHS/HS)” – Continental

En la siguiente tabla podemos ver las causas que considera la norma “Inspección Visual Acabado Final CVT (Llantas SHS/HS)” para clasificar una llanta scrap con defecto 66 “ANOMALÍA CICLO DE CURA”, teniendo varias variables como 66A, 66B, 66E.

Tabla 2.9 Defectos por Anomalía Ciclo de Cura.

Cod. planta	Área	Definición	Criterio de Clasificación, correcciones	Esp. de Rep.	EO	Reposición	DA	Scrap
Las fotos son referenciales, los defectos encontrados pueden variar				Posible Clasificación				
64	Mecánico	Aire atrapado entre el Bladder y la llanta (ver Foto 1)	Max 10 mm en toda la circunferencia			X		
			Valores superiores					X
65	Mecánico	Llanta errada	En cualquier caso					X
65 E	Mecánico	Llanta para limpieza de molde	En cualquier caso					X
66A	Mecánico	Llanta deformada	En cualquier caso					X
66 B	Mecánico	Anomalías en el ciclo de vulcanización	Decisión de Gerencia de Calidad en cooperación de R&D después de la evaluación de la gráfica de control de vulcanización de la prensa.					
66E	Mecánico	Falla de Instrumentación en Prensa	Decisión de Gerencia de Calidad en cooperación de R&D después de la evaluación de la gráfica de control de vulcanización de la prensa.					
67	Mecánico	Anomalías en la energía (apagón)	Decisión de Gerencia de Calidad en cooperación de R&D después de la evaluación de la gráfica de control de vulcanización de la prensa.					

Fuente: “Inspección Visual Acabado Final CVT (Llantas SHS/HS)” – Continental.

2.7. Herramientas utilizadas

Para la realización del presente trabajo se utilizaron herramientas o programas adquiridos o desarrollados por la empresa Continental Tire Andina S.A. para controlar sus procesos.

A continuación se describe básicamente los programas utilizados, con cada una de sus utilidades que nos ofrece cada uno de ellos.

2.7.1. OPERATOR:

Es un software desarrollado por la empresa Continental para la planeación y programación de la producción. Se programa de acuerdo al curing (planificación de la producción mensual de la empresa de acuerdo a las ventas) que previamente ya ha sido ingresado al sistema y luego el programa automáticamente usa el sistema pull para los materiales por lo tanto es una programación hacia atrás.

Además este programa sirve para observar en directo lo que está haciendo cada máquina, observar sus inventarios y la eficiencia de las máquinas para un mejor control de la producción.

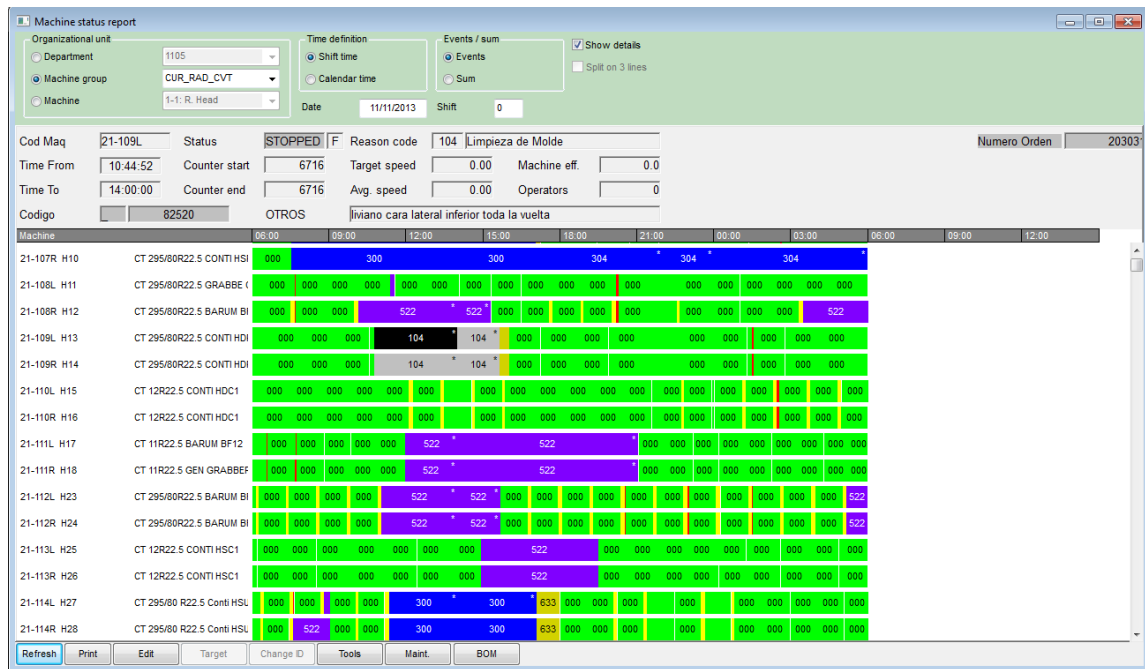


Figura 2.10 Ejemplo de status de las prensas de Vulcanización CVT
Fuente: Autor.

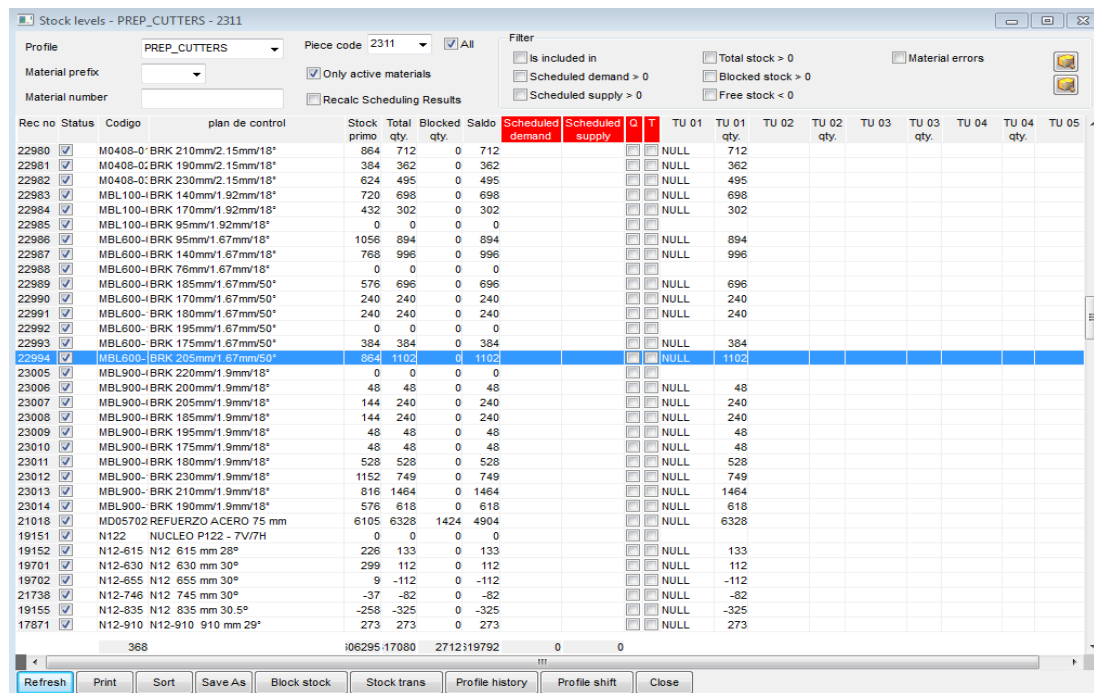


Figura 2.11 Ejemplo de inventario de materia prima de máquinas cortadoras.
Fuente: Autor.

Day schedule - BUILDING

Machine group: BU_RAD_MT Date: 11-11-2013 Recalc Scheduling Results

Cod Maq	Machine	IL	Codigo	plan de control	Inventario	Sched. qty. shift 1	Fin. qty. shift 1	Sched. qty. shift 2	Fin. qty. shift 2	Sched. qty. shift 3	Fin. qty. shift 3	Sched. qty. total	Fin. qty. total
19-01	Sav 1		18300	GT 12R22.5 CONTI HSC1	0	8		20	21			28	21
19-01	Sav 1		18310	GT 12R22.5 CONTI HDC1	9	17	14	20	11	20	23	57	48
19-01	Sav 1		18330	GT 12R22.5 GEN GRABBER OA	16	4	4			16		20	4
19-01	Sav 1		18340	GT 12R22.5 GEN GRABBER RA	23					16		16	
19-01	Sav 1		18360	GT 12R22.5 GEN GRABBER RD	0					16	4	16	4
19-01	Sav 1		18530	GT 295/80R22.5 CONTI HSR2	0					20	27	20	27
19-01	Sav 1		18540	GT 295/80R22.5 GRABBER OA	10	24	27	32	32			56	59
19-01	Sav 1		18560	GT 295/80R22.5 GRABBER RD	20	16		20	24	12	13	48	37
19-01	Sav 1		18580	GT 295/80 R22.5 Conti HSU	0	20	28					20	28
						89	73	92	88	100	67	281	228
19-02	Sav 2		18100	GT 295/80R22.5 BARUM S360	0	28		32	32			60	32
19-02	Sav 2		18230	GT 11R22.5 GEN GRABBER RA	33			32	10	27	27	59	37
19-02	Sav 2		18510	GT 295/80R22.5 CONTI HDC1	15	12	12					12	12
19-02	Sav 2		18520	GT 295/80R22.5 CONTI HDR2	12	20	24			22	26	42	50
19-02	Sav 2		18530	GT 295/80R22.5 CONTI HSR2	0	32	32	12	3	24	14	68	49
19-02	Sav 2		18540	GT 295/80R22.5 GRABBER OA	10					20		20	
						92	68	76	45	93	67	261	180

181 141 168 133 193 134 542 408

Refresh Print Sort Save As Close

Figura 2.12 Ejemplo de la programación de construcción de llantas que se tuvo el día 11-11-2013

Fuente: Autor.

2.7.2. Measurement & Automation Explorer

Con este software nos sirve para visualizar y controlar los ciclos de cura de las prensas, en este programa se guarda toda la información de los ciclos realizados en planta.

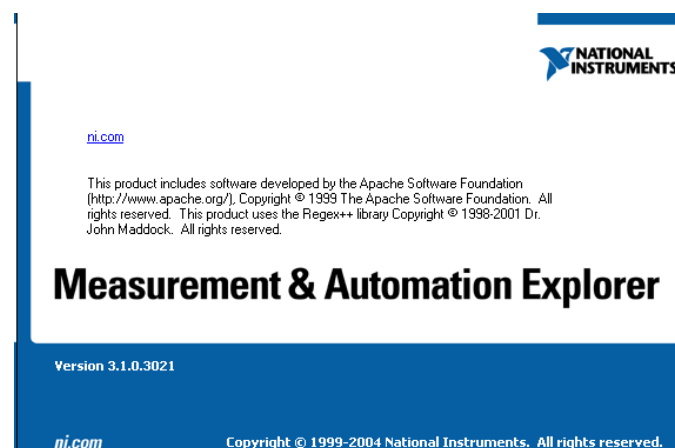


Figura 2.13 Portada de Software Measurement & Automation Explorer

Fuente: Autor.

Una vez dentro del programa debemos ingresar la información que deseemos visualizar empezando por la prensa a verificar en un panel ubicado en la parte

izquierda, posterior a esto ingresamos los límites de tiempo para la visualización.

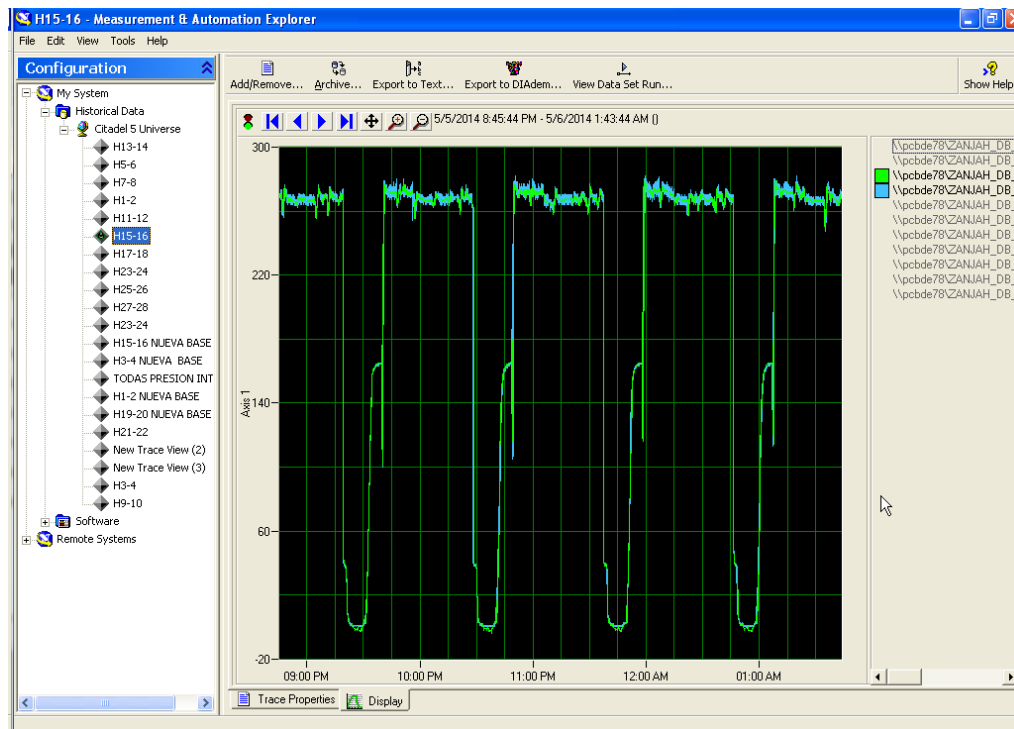


Figura 2.14 Ejemplo de una visualización de un ciclo de cura.

Fuente: Autor.

El programa cuenta con una opción para medir tiempos mediante la colocación de líneas guías, esto nos ayuda para tomar decisiones, por ejemplo para determinar de cuánto tiempo fue una caída de presión.

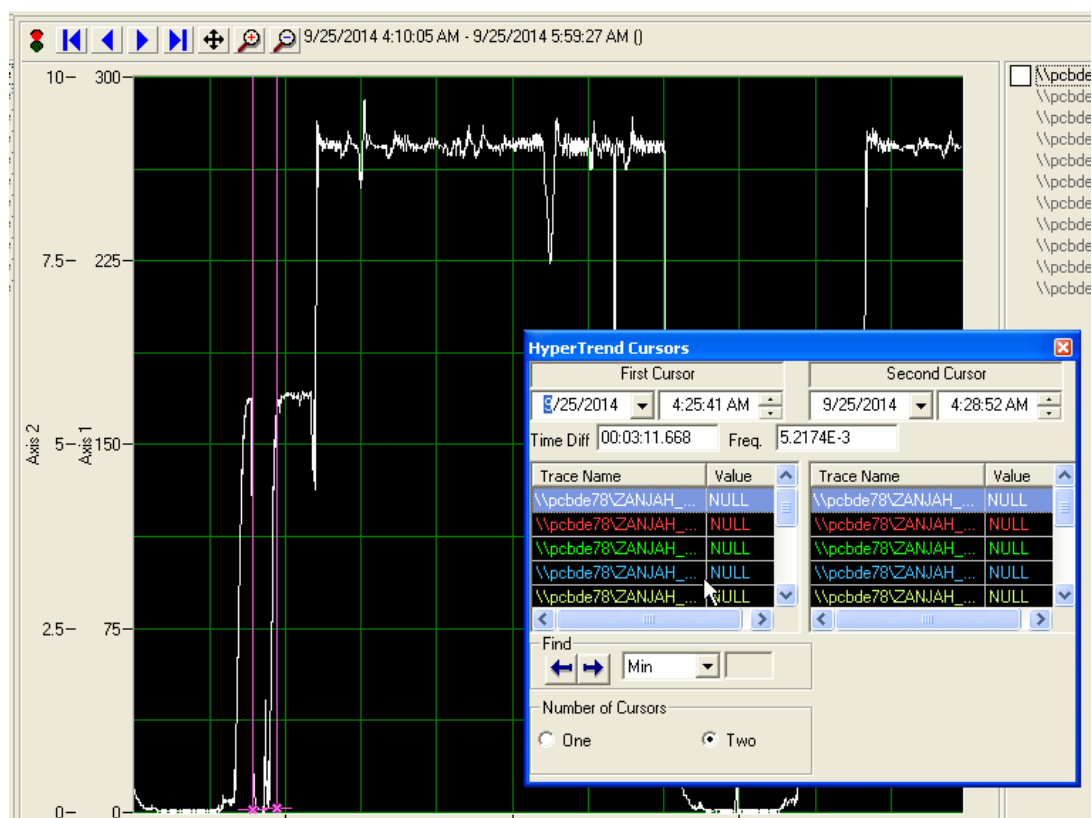


Figura 2.15 Medición de tiempo en programa Measurement & Automation Explorer

Fuente: Autor.

2.7.3. Q Inspector:

Es un programa usado por el personal de Calidad, que sirve para ingresar la información de llantas scrap que se tenga por turno, para poder registrar una llanta es necesario llenar todos los campos que se visualizan en la imagen de abajo, se ingresa: número de trazabilidad de construcción, maquina donde se construcción de la llanta prensa de vulcanización, código del defecto, fecha de clasificación, turno, grupo.

Inspecciones

Fecha: 29/08/2014 - 12:47 Inspec Tipo: Normal Número: 61 N°:688

Fec. Prod: 29/08/2014 Turno: 1 Equipo: A, B, C, D.

Producto: 000 1003 1102 GE000323500 LLANTA 12R22.5 GENERAL OD

Defecto: 70 Material extraña vista en Rayos X

Clasificación: 0 SCRAP Dep. Responsable: 0 NINGUNA

☐ Reencauche.

Cuadrante: 0 - 0° - 90° Observaciones:

Lado: 0 - Lado Superior

Maquinas

Constructora 1ra. Etapa: SAV1 Num. Secuencial 1ra. Etapa: 4953

Constructora 2da. Etapa: 0 Num. Secuencial 2da. Etapa: 0

Prensa: 0 Semana: 34 Año: 2014

Inspec.Pro: 1 Molde: 1

Materia Extraña

Materia Extraña

Etapas Materia Extraña

Ruta Materia Extraña

Prensas y moldes

Grupo

Moldes

Prensa

☐ Graba X

Inspector de Calidad: ERCD\Yaguire

☐ Scrap ☐ Menores

Figura 2.16 Mascarilla de programa Q Inspector
Fuente: Autor.

El programa nos permite obtener una base de datos, el programa nos da un total de 44 columnas de información por cada llanta scrap que se registre, alguna de estos campos no se registran para todas las llantas es por esto que para cualquier análisis, como se verá en el presente trabajo se procede con una tabla dinámica.

Definición del criterio de consulta

Campo	Operador	Valor
Tipo de Inspección	IGUAL A	
Numero Secuencial	SIMILAR A	
Fecha	MAYOR QUE	
Fecha Producc.	MENOR QUE	
Turno	MAYOR O IGUAL QUE	
Equipo	MENOR O IGUAL QUE	
Código Familia	DIFERENTE DE	
Código Linea	ESTÉ CONTENIDO EN	
Código Clase	ESTÉ ENTRE	
Código Modelo		
Producto		
Defecto		
Clasificación		
Dep. Responsable		

Lista de valores posibles

CRITERIO DE CONSULTA:

Campo	Operador	Valor
Fecha	MAYOR O IGUAL QUE	'25/9/2014'
Código Linea	IGUAL A	1003
Clasificación	IGUAL A	0

Agregar al criterio

Eliminar del criterio

Aceptar Criterio

Cancelar

Figura 2.17 Interfaz para obtener una base de datos en Q Inspector

Fuente: Autor.

CAPÍTULO 3

3. Análisis y obtención de datos

Para poder realizar el análisis de scrap en la línea de Acabado Final de llantas de Camión Radial en Continental Tire Andina S.A., se recurrió a varias herramientas, entre ellas tenemos: la estratificación de datos, toma de datos, observación directa, consultas a personal de la empresa, uso de softwares descritos en el capítulo II, entre otras etapas que se describen a continuación.

Estos fueron los pasos a seguir para cumplir con nuestro objetivo:

- **Análisis de la base de datos;** estratificación de los datos y análisis de los mismos para determinar los mayores causantes de scrap en la línea de acabado final de llantas CVTR.
- **Determinar el mayor ofensor:** después de analizar los datos se determinó cual fue nuestro objeto de estudio.
- **Obtener datos del mayor ofensor;** después de determinado el objeto de estudio, se realizó un análisis detallado del mayor ofensor.
- **Hacer un análisis mensual del mayor ofensor:** para ir evaluando el progreso del defecto se hizo un análisis mensual.
- **Hacer una tabla resumen del mayor ofensor:** en la tabla resumen se llevó un registro de los resultados obtenidos en cada mes, de esta manera se tuvo todos los datos relevantes del estudio y no se tuvo que ir a los archivos mensuales, solo en casos que se quiso revisar algún dato en particular. Esta tabla es de fácil entendimiento para poder realizar un análisis de manera fácil en las reuniones que se tenga en la empresa.

Además se realizó una gráfica para constatar la evolución de este defecto a lo largo del tiempo.

La tabla resumen fue actualizada con los resultados de cada mes, cuenta con la siguiente información:

- **Defectos ofensores**
- **Prensas ofensoras**
- **Cantidad de llantas scrap por defecto**
- **% de scrap por defecto estudiado, respecto al scrap total**

- % de scrap por defecto estudiado respecto al total de producción
- % de scrap respecto al total de la producción
- Grafica con el seguimiento de todos los indicadores obtenidos mensualmente.

En el diagrama de flujo adjunto en la parte inferior se puede visualizar el camino que se seguirá para realizar nuestro estudio.

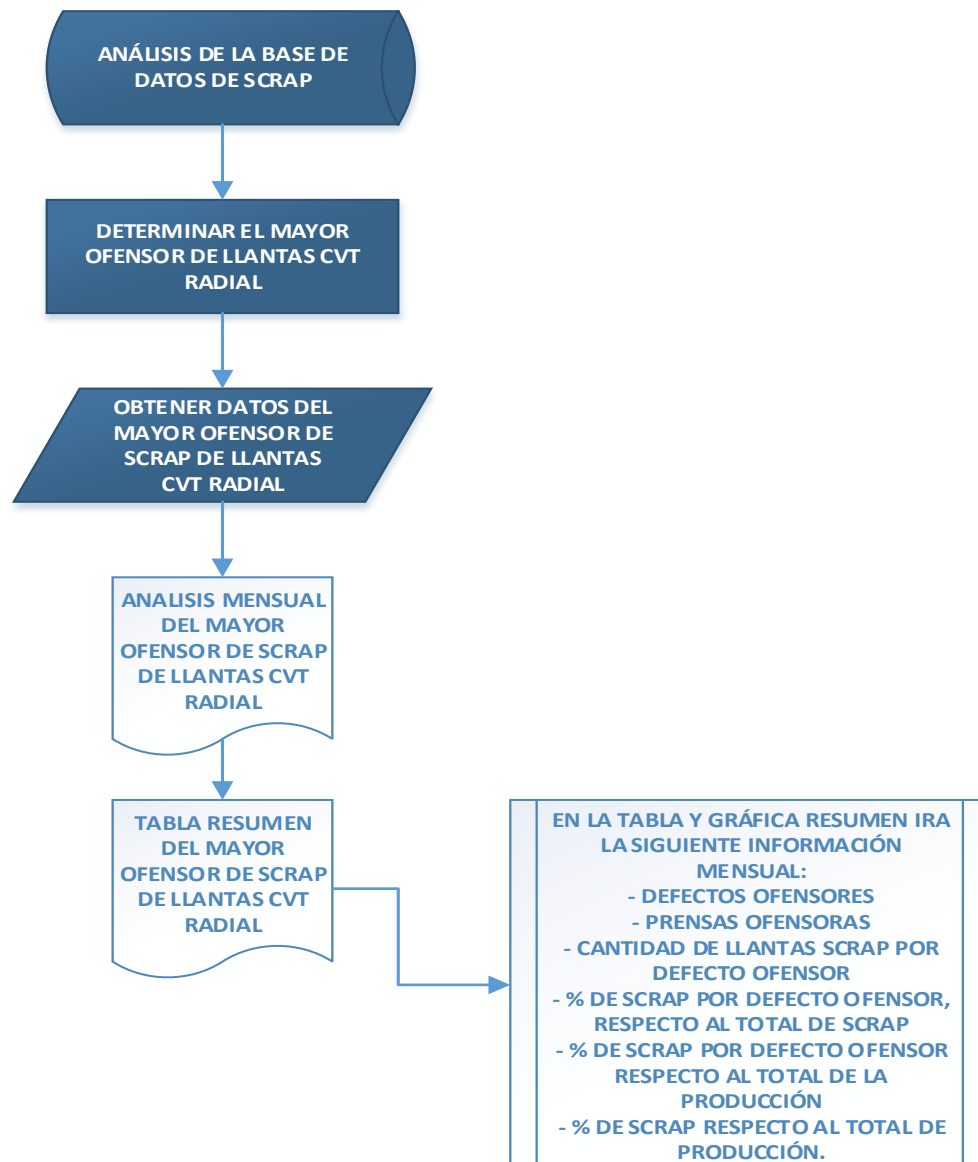


Figura 3 Diagrama de flujo sobre los pasos a seguir para realizar el análisis
Fuente: Autor

3.1. Obtención de la base de datos

Para poder analizar las causas de tener llantas scrap de Camión Radial, se partió de la obtención de la base de datos mediante un software usado en la empresa.

La base de datos de llantas scrap de cualquier línea de llantas CVT o PLT en Continental Tire Andina S.A. se la obtiene de un programa llamado “Q Inspector”: es un software llenado por el ayudante de la línea de acabado final llamados Graders, ellos registran la información de las llantas scrap que se hayan tenido en cada uno de los turnos, cuando se ha tomado la decisión de que una llanta es scrap, el ayudante determina el código de defecto con los criterios de clasificación de llantas scrap vista el capítulo anterior, además para registrar una llanta el sistema le pide información adicional como en qué prensa se vulcanizó, tipo de llanta, entre otros campos ya vistos antes.

3.2. Filtración y análisis de los datos

El software “Q Inspector” nos proporciona 43 columnas de información por cada llanta registrada, obviamente no todos son campos llenados, existen campos que están en blanco, es por esto que se tiene que filtrar esta base mediante una tabla dinámica.

Además se deberá separar la información ya que el sistema nos da la información de llantas CVT, PLT, Bias y Radiales. Como se planteó al inicio de este análisis se usaran los datos de llantas CVT Radiales.

3.3. Determinación del mayor ofensor de scrap en la línea de acabado final en Continental Tire Andina S.A.

Para determinar el mayor ofensor de scrap, se usó los datos de llantas Scrap de Camión Radial de los tres primeros meses del año 2014, se filtró de la base de datos toda la información de llantas scrap, se hizo una tabulación y un gráfico de los principales defectos por cada mes (5 principales defectos de cada mes), después de esto se hizo una suma acumulada de todas las causas que generaron scrap para determinar cuál fue el defecto más ofensor, del que se hizo un análisis minucioso por cada mes.

MES DE ENERO 2014.

En el mes de enero de 2014 se tiene un total de 133 llantas de Camión Radial scrap por diferentes causas, aquí se detalla la lista de las causas por las que se generó scrap:

Tabla 3.1 TABLA DE SCRAP IV CVTR ENERO 2014

TABLA DE SCRAP IV CVTR ENERO 2014		
CÓDIGO	NOMBRE DEFECTO	FRECUENCIA
71D	Cuerdas atravesadas/Preparación	19
66B	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	14
56	Cuerdas visibles	14
6D	Anchura de pestaña irregular / dedo pesado	13
63	Pestaña mordida	12
73	Cuerdas abiertos o faltantes en la carcasa	10
75	Cuerdas onduladas	10
02B	Materia extraña - No caucho	6
60	Bladder con hueco	5
3	Defecto general de construcción	4
70	Material extraña vista en Rayos X	4
71C	Daño o doblez en el pliego	3
50A	Ampollas en carcasa	2
81A	Soplo/ampollas en lateral	1
83A	Alambres sueltos en breaker	1
72C	Molde anomalía-Rebaba	1
1	Aire atrapado carcasa-bladder	1
93A	Soplo en terminación de breakers	1
50C	Cuerda dañada en el Empalme(preparación)	1
41	Dañado rebarbeo/pulido	1
30	Ampolla (Bulge)	1
78B	Empalme pesado de breaker	1
68A	Molde anomalía-sucio	1
77B	Cuerdas abiertas del breaker	1
68B	Pestaña torcida vista en rayos X	1
42	Grietas o rajas en pestaña	1
64	Soplo entre rodamiento/breaker/pliego-área de corona	1
50D	Liviano en pestaña	1
82	Altura irregular de los Pliegos vuelta arriba (izquierdo a d	1
02A	Materia extraña - Caucho	1
TOTAL		133

Fuente: Autor

- Grafica de los 5 principales causantes de scrap en el mes de Enero 2014:

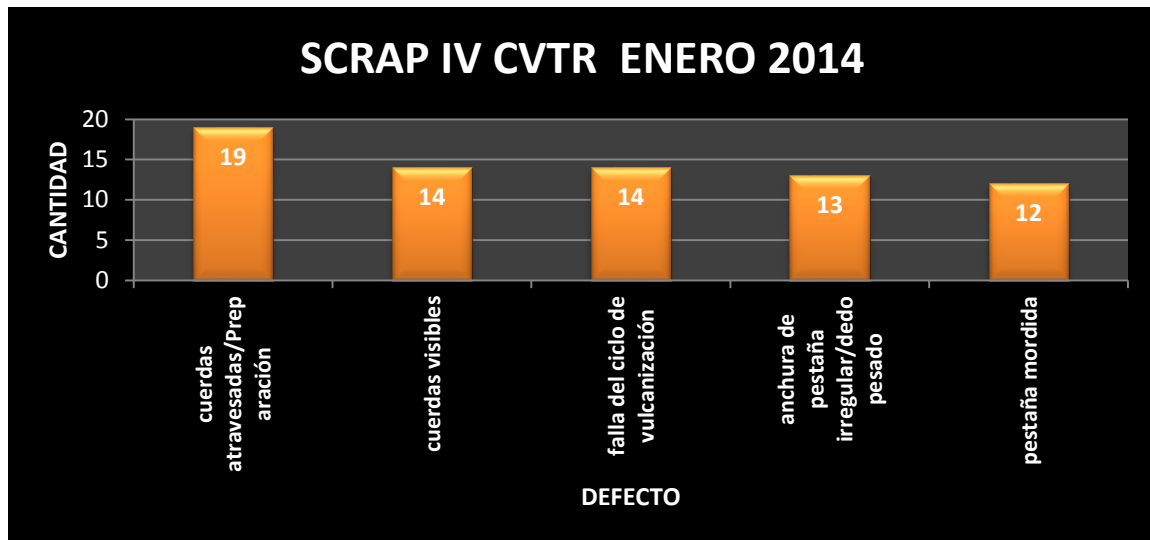


Figura 3.1 Grafica de los 5 principales causantes de scrap en el mes de Enero 2014.

Fuente: Autor

MES DE FEBRERO.

En el mes de febrero de 2014 se tiene un total de 207 llantas de Camión Radial scrap por diferentes causas, aquí se detalla la lista de las causas por las que se generó scrap:

Tabla 3.2 **TABLA DE SCRAP IV CVTR FEBRERO 2014**

TABLA DE SCRAP IV CVTR FEBRERO 2014		
CÓDIGO	NOMBRE DEFECTO	FRECUENCIA
66B	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	51
71D	Cuerdas atravesadas/Preparación	25
6D	Anchura de pestaña irregular / dedo pesado	18
56	Cuerdas visibles	16
75	Cuerdas onduladas	11
73	Cuerdas abiertos o faltantes en la carcasa	10
76E	Empalme pesado del alambre de acero del chafer de	10
63	Pestaña mordida	8
60	Bladder con hueco	7
81C	Hilos sueltos o destorcidos al borde del breaker	4
70	Material extraña vista en Rayos X	4
50A	Márgenes irregulares entre breaker	3
85	Cuerdas Faltantes del alambre de acero del chafer de	3
76C	CAUCHO QUEMADO	3
74	Materia extraña - No caucho	3
02B	Soplo entre rodamiento/breaker/pliego-área de corona	3
50D	Ampollas en carcasa	3
81A	Aire atrapado carcasa-bladder	2
77B	Alambres sueltos en carcasa	2
65B	Materia extraña vista en Rayos X	2
76D	Defecto general de construcción	2
71	Altura irregular de los Pliegos vuelta arriba (izquierdo a d	2
80	Empalme pesado de breaker	2
64	DOBLE LLANTA VULCANIZADA	2
71C	Cuerdas atravesadas del alambre de acero del chafer de	2
82	Alambres sueltos en breaker	2
3	Daño o doblez en el pliego	2
84B	Ampolla (Bulge)	1
50C	Grietas o rajadas en pestaña	1
41	Cuerdas atravesando el borde del breaker(Empalme)	1
75A	Soplo en terminación de breakers	1
93A	Hilos sueltos o destorcidos	1
TOTAL		207

Fuente: Autor

- Grafica de los 5 principales causantes de scrap en el mes de Febrero 2014:

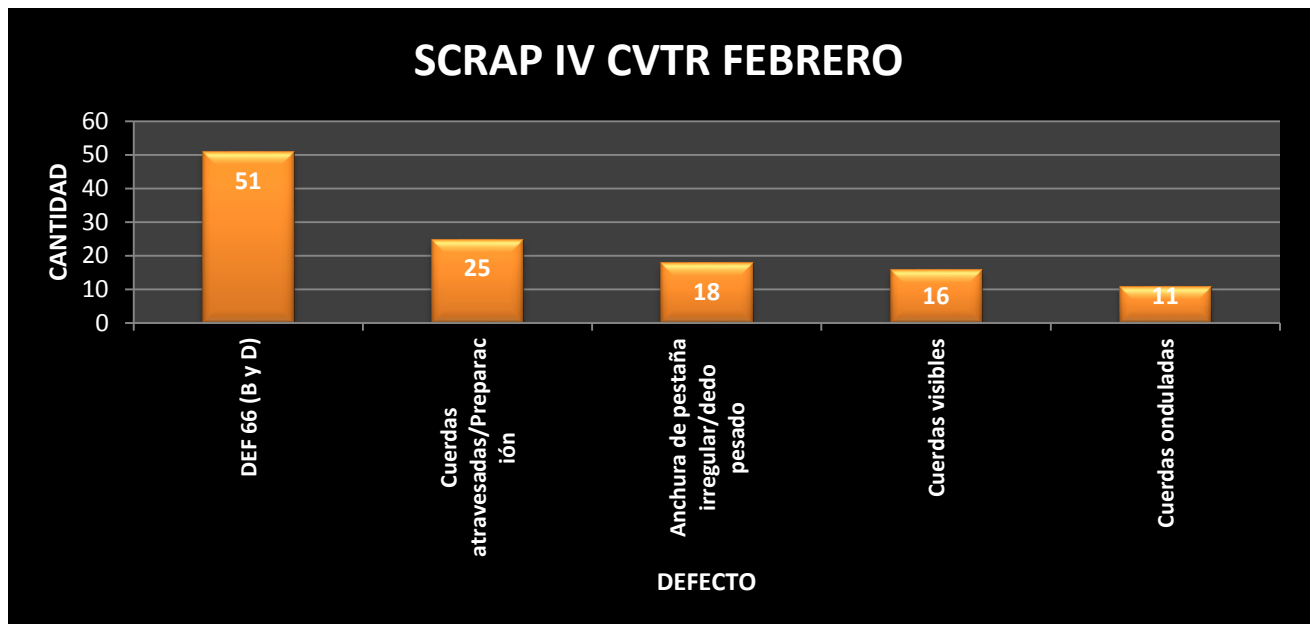


Figura 3.2 Grafica de los 5 principales causantes de scrap en el mes de Enero 2014.

Fuente: Autor

MES DE MARZO.

En el mes de Marzo de 2014 se tiene un total de 151 llantas de camión radial scrap por diferentes causas, aquí se detalla la lista de las causas por las que se generó scrap:

Tabla 3.3 **TABLA DE SCRAP IV CVTR MARZO 2014**

TABLA DE SCRAP IV CVTR MARZO 2014		
CÓDIGO	NOMBRE DEFECTO	FRECUENCIA
66B	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	39
60	Bladder con hueco	12
73	Cuerdas abiertos o faltantes en la carcasa	11
75	Cuerdas onduladas	10
63	Pestaña mordida	8
76C	Cuerdas Faltantes del alambre de acero del chafer de	6
67	Corte de Energía	6
50C	Soplo en terminación de breakers	5
71D	Cuerdas atravesadas/Preparación	5
76E	Altura irregular de los Pliegos vuelta arriba (izquierdo a d	4
56	Empalme pesado del alambre de acero del chafer de	4
77B	Cuerdas visibles	4
87	Breaker descentrado	4
6D	Anchura de pestaña irregular / dedo pesado	3
85	Márgenes irregulares entre breaker	3
02A	Materia extraña - Caucho	2
86	Empalmes Fuera de lugar (oreja de Perro)	2
71E	Empalme pesado(acumulado)	2
50D	Soplo entre rodamiento/breaker/pliego-área de corona	2
65A	LLANTA VERDE ERRADA	2
83A	Cuerdas abiertas del breaker	2
51A	Grietas o rajas en innerliner (circunferencial)	2
82	Empalme pesado de breaker	2
71	Alambres sueltos en carcasa	1
50A	Ampollas en carcasa	1
65B	DOBLE LLANTA VULCANIZADA	1
70	Daño o doblez en el pliego	1
80	Materia extraña vista en Rayos X	1
71C	Material extraña vista en Rayos X	1
81C	Hilos sueltos o destorcidos al borde del breaker	1
5	Llanta scrap/llanta de control (QM, PI, Prod)	1
72A	Empalme de carcasa abierto desde preparación	1
6A	Deformada/dañada en prensa	1
76F	Margen del pliego vuelta arriba vs el refuerzo de alambre	1
TOTAL		151

Fuente: Autor

- Grafica de los 5 principales causantes de scrap en el mes de Marzo 2014.

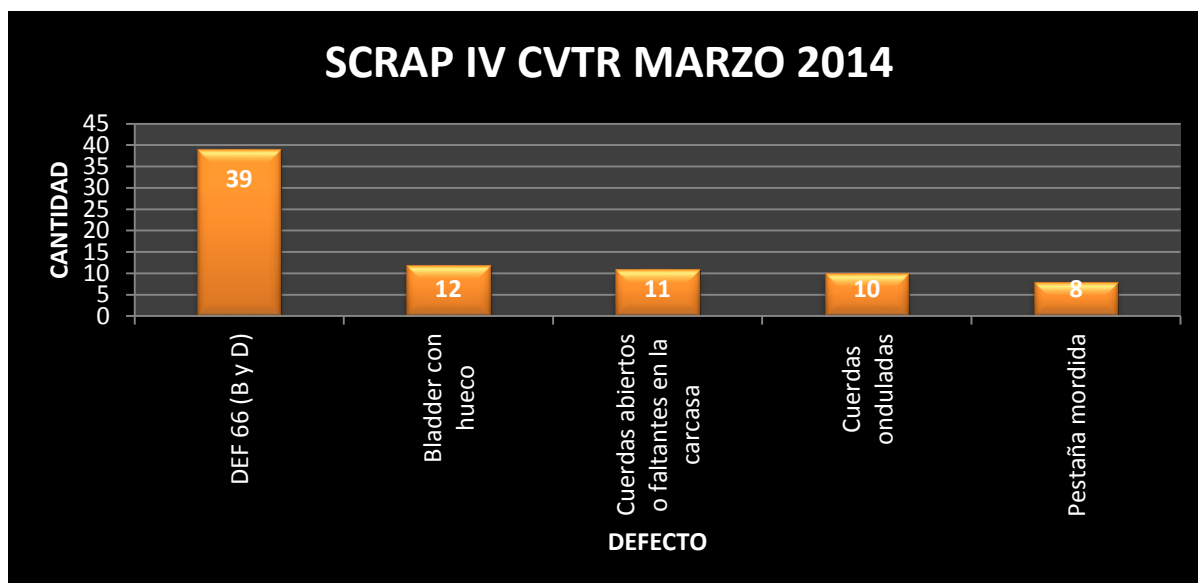


Figura 3.3 Grafica de los 5 principales causantes de scrap en el mes de Enero 2014.

Fuente: Autor

3.3.1. Obtención de datos del mayor causante de scrap

PRINCIPALES CAUSANTES DE SCRAP.

Para determinar el principal causante de scrap se analiza los datos de los tres primeros meses del año 2014, en base a esta información se conocerá el mayor ofensor con el cual se hará un análisis minucioso del defecto para determinar las principales causas del origen del problema.

Tabla 3.4 PRINCIPALES OFENSORES SCRAP IV CVTR ENERO - FEBRERO - MARZO 2014

PRINCIPALES OFENSORES SCRAP IV CVTR ENERO - FEBRERO -		
CÓDIGO	NOMBRE DEFECTO	FRECUENCIA
66B	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	104 21.18%
71D	Cuerdas atravesadas/Preparación	49
73	Cuerdas abiertos o faltantes en la carcasa	31
6D	Anchura de pestaña irregular / dedo pesado	31
75	Cuerdas onduladas	31
56	Cuerdas visibles	30
63	Pestaña mordida	28
60	Bladder con hueco	24
76E	Empalme pesado del alambre de acero del chafer de refuerzo	10
70	Material extraña vista en Rayos X	8

Fuente: Autor

En base a esta tabla resumen evidenciamos que nuestro análisis se enfocara en el defecto 66 Falla del ciclo de vulcanización, más conocido como “anomalía ciclo de cura”.

Solo este defecto representa el 21.18% del total de scrap generado en los tres primeros meses del año 2014.

Por lo tanto el análisis posterior que se hará es determinar las causas por las que se genera el problema conocido como “anomalía ciclo de cura”.

- Grafica de los 5 principales causantes de Scrap IV acumulado Enero hasta Marzo 2014.

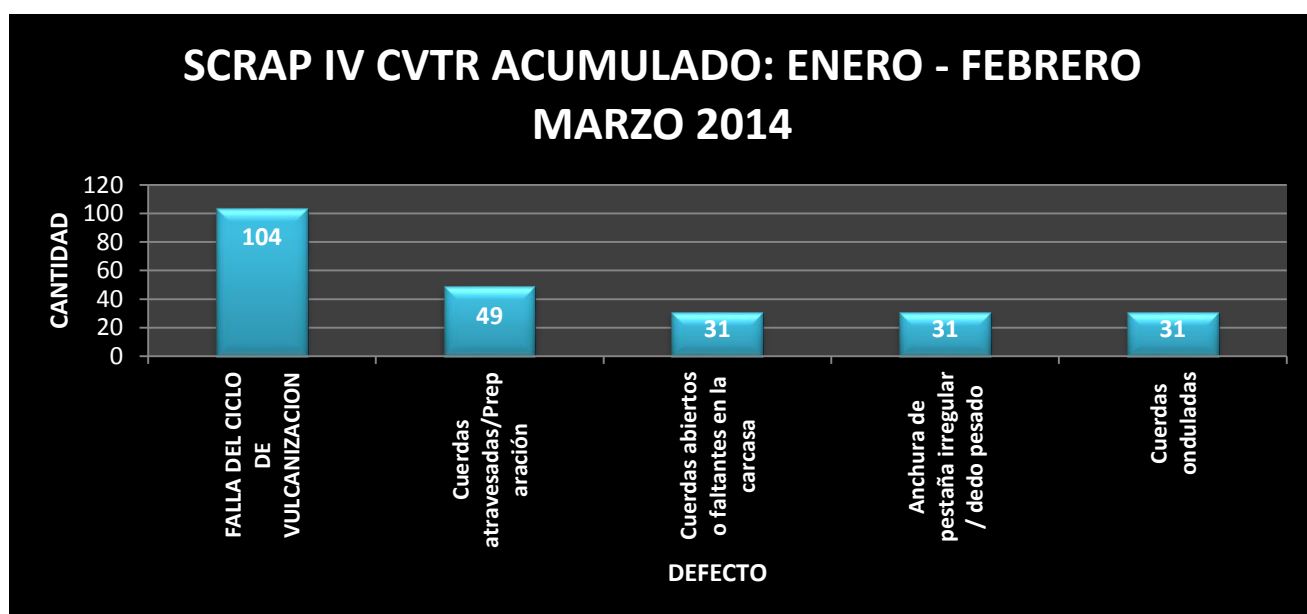


Figura 3.4 Grafica de los 5 principales causantes de scrap cumulado Enero, Febrero, Marzo 2014.

Fuente: Autor

3.3.2. Análisis de datos del mayor causante de scrap

Determinar las principales causas para que el defecto 66 conocido como “anomalía ciclo de cura” sea el principal ofensor.

Después de determinar que nuestro objeto de estudio se concentrara en el defecto 66 “Anomalía Ciclo de Cura”, se hará una recopilación de los datos que se tenga en la base de datos de las llantas scrap de Camión Radial que presenten este defecto.



Cabe recalcar que la información que se obtiene en la base de datos de Continental Tire Andina S.A. No nos da toda la información requerida para el análisis, ya que solo considera el defecto como “Falla en el ciclo de vulcanización” o “Anomalía ciclo de cura”. Para poder hacer un análisis detallado se llegara a la verdadera causa por la que se presentó el defecto, como caída de presión, sobrecura, etc. Esta información será obtenida por el autor del presente trabajo, la información se la podrá obtener de las siguientes maneras:

- Analizando las gráficas de presión y temperatura en las prensas, a la hora en que se registra una llanta clasificada como scrap con defecto 66.
- Verificando información en los reportes de los inspectores de calidad o del personal de mantenimiento, sobre las acciones tomadas cuando se presente este defecto.
- Verificando las causas de parada de las prensas en el programa “OPERATOR” que la empresa usa para controlar la producción y ver el status de cada máquina.

Después de filtrar la información de la base de datos de llantas que presenten el defecto 66, se creara una columna adicional donde se colocara la verdadera causa para poder realizar el análisis y toma de acciones.

Dentro del análisis mensual del defecto 66 se obtendrá la siguiente información:

- Base de Datos (incluida la verdadera causa que originó el defecto 66)
- Pareto de defectos por mes, donde se obtendrá las principales causas de cada mes
- Defecto por cada prensa
- Obtención de las prensas ofensoras de cada mes
- Análisis de las prensas que resulten ofensoras de cada mes.

3.3.3. Análisis de datos por meses

Consideraciones:

- Al haber un mes con varios defectos de caída de presión o en diferentes pasos, (pudiendo ser en cualquier de los tres pasos definidos en el capítulo anterior), se crea dos columnas una como defecto general caída

de presión para el análisis global, y otra llamada “causas prensas” para el análisis por prensas, se considera en que paso ha sido la caída presión para un mejor análisis de los datos. Esto nos sirve al momento de realizar el análisis, por ejemplo si dejamos una llanta clasificada como caída de presión en segundo paso y otra llanta como caída de presión en primer paso van a ser como si fueran dos defectos diferentes, siendo el mismo defecto solo cambia el paso en el que se registra el defecto, es por esto que se realiza esta consideración.

- Al obtener los datos de la base de datos nos da nombres que nos puede crear confusiones al leer el título de la columna, es por esto que se ha elaborado una tabla en donde nos indica la nomenclatura que nos da la base datos con su respectivo significado:

Tabla 3.5 Nomenclatura y significado de títulos de columnas en base de datos.

Nomenclatura de la base de datos	
Nomenclatura	Significado
Defcod	Código del defecto
Inspre	Prensa donde se vulcanizo la llanta
FecPro	Fecha en que la llanta se clasifico como scrap
prodes	Tipo de llanta
defdes	Nombre del defecto

Fuente: Autor

Mes de Enero 2014

TABLA DE DATOS SCRAP POR DEFECTO 66 CVTR, ENERO 2014

Tabla 3.6 Base de datos def. 66 mes de Enero 2014.

Defcod	Inspre	FecPro	prodes	defdes	CANTIDAD	CAUSA
66B	H01	09/01/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL OD	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SIN DETERMINAR
66B	H02	09/01/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL OD	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SIN DETERMINAR
66D	H03	09/01/2014	LLANTA 11R22.50 GRABBE OA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H27	11/01/2014	Llanta 295/80 R22.5 ContiHSU 1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE TEMPERATURA
66B	H28	11/01/2014	Llanta 295/80 R22.5 ContiHSU 1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE TEMPERATURA
66B	H03	13/01/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H04	13/01/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H15	16/01/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GG RD	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO ENTRA PRESIÓN EN EL 1ER PASO
66B	H16	16/01/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GG RD	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO ENTRA PRESIÓN EN EL 1ER PASO
66	H15	17/01/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GG RD	Error humano	1	Error humano
66	H16	17/01/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GG RD	Error humano	1	Error humano
66B	H30	19/01/2014	LLANTA 11R22.50 BARUM BU53	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SIN DETERMINAR
66B	H01	20/01/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SIN DETERMINAR
66B	H02	20/01/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SIN DETERMINAR
TOTAL					14	

Fuente: Autor

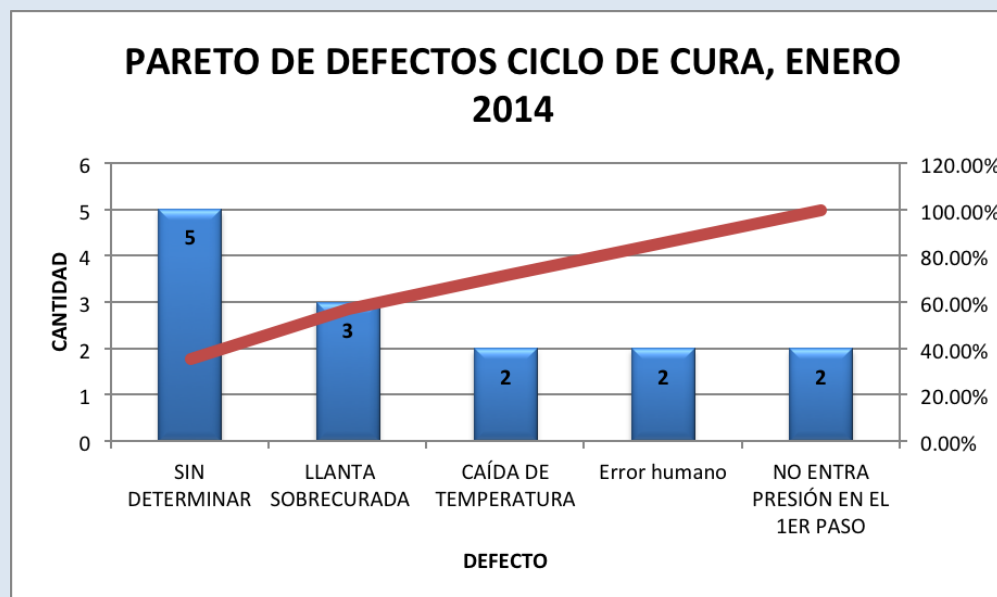
PARETO DE DEFECTOS DEF. 66 CVTR DEL MES DE ENERO 2014

Tabla 3.7 Pareto de def. 66 CVTR mes de Enero 2014.



TABLA DE PROBLEMAS DE CICLO DE CURA (DEF. 66) ENERO 2014

DEFECTOS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
SIN DETERMINAR	5	35,71%	35,71%
LLANTA SOBRECURADA	3	21,43%	57,14%
CAÍDA DE TEMPERATURA	2	14,29%	71,43%
Error humano	2	14,29%	85,71%
NO ENTRA PRESIÓN EN EL 1ER PASO	2	14,29%	100,00%
Total general	14		



ANÁLISIS: OBTENEMOS LOS PROBLEMAS QUE SE HA TENIDO EN EL MES DE ENERO 2014.

PROBLEMAS VITALES: ANALIZAREMOS LOS QUE TENGAN 3 FRECUENCIAS O MAS, SE ANALIZARA UN 57,14%

DEFECTOS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
SIN DETERMINAR	5	35,71%	35,71%
LLANTA SOBRECURADA	3	21,43%	57,14%

PROBLEMA TRIVIAL: SON LOS QUE TIENEN 2 FRECUENCIAS.

Fuente: Autor

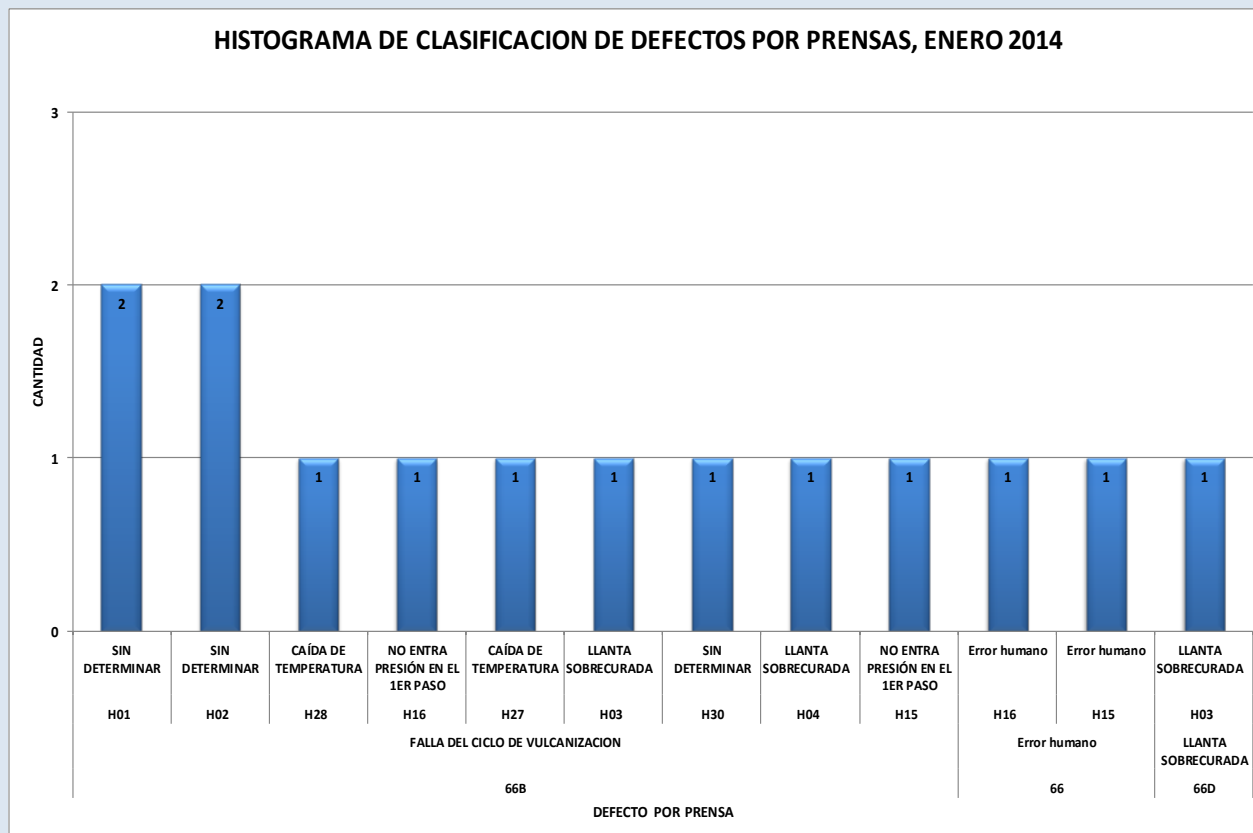
Histograma de defectos 66 CVTR por prensas, Enero 2014

Tabla 3.8 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de Enero 2014.



TABLA DETALLADA DE DEFECTOS POR PRENSAS ENERO 2014

Suma de Columna1			
Defcd	defdes	Inspi	CAUSA
66B	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACION	H01	SIN DETERMINAR
		Total H01	2
		H02	SIN DETERMINAR
		Total H02	2
		H28	CAÍDA DE TEMPERATURA
		Total H28	1
		H16	NO ENTRA PRESIÓN EN EL 1ER PASO
		Total H16	1
		H27	CAÍDA DE TEMPERATURA
		Total H27	1
		H03	LLANTA SOBRECURADA
		Total H03	1
		H30	SIN DETERMINAR
		Total H30	1
		H04	LLANTA SOBRECURADA
		Total H04	1
		H15	NO ENTRA PRESIÓN EN EL 1ER PASO
		Total H15	1
	Total FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACION		11
Total 66B			11
66	Error humano	H16	Error humano
		Total H16	1
		H15	Error humano
		Total H15	1
	Total Error humano		2
Total 66			2
66D	LLANTA SOBRECURADA	H03	LLANTA SOBRECURADA
		Total H03	1
	Total LLANTA SOBRECURADA		1
Total 66D			1
Total general			14



Fuente: Autor

PARETO DE PRENSAS OFENSORAS POR DEFECTO DEF. 66 CVTR DEL MES DE ENERO 2014

Tabla 3.9 Pareto de prensas ofensoras por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.

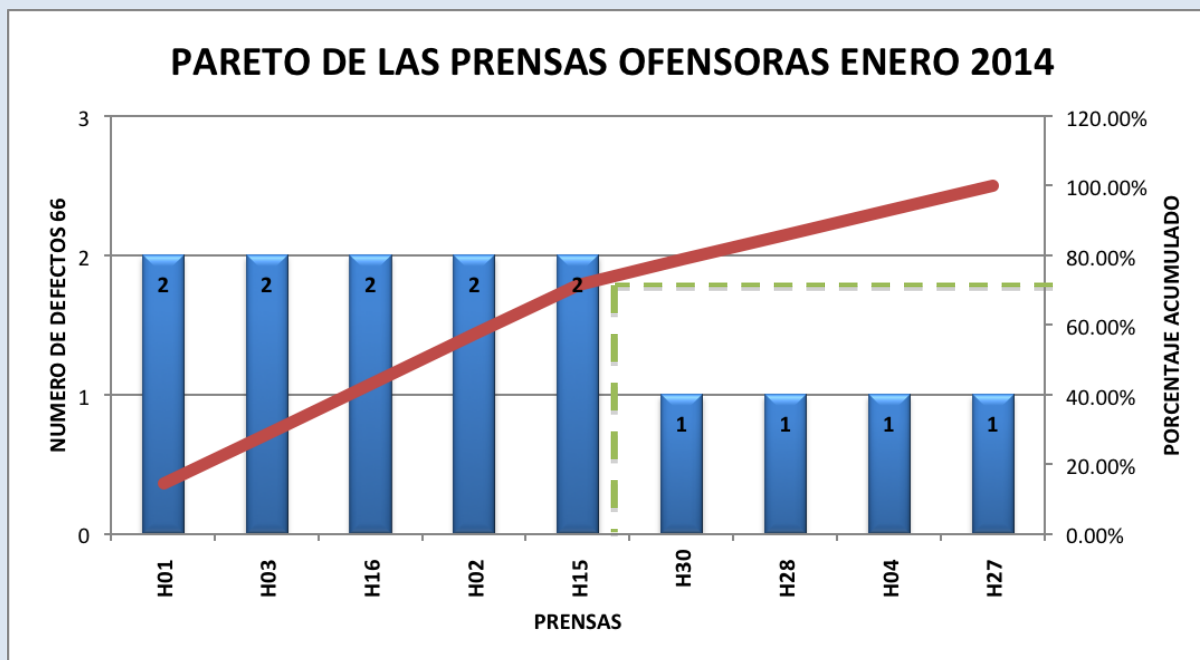


TABLA DE DEFECTOS POR PRENSAS ENERO 2014

(Varios elementos)
Defcod

Cuenta de Defcod

PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO
H01	2	14,29%	14,29%
H03	2	14,29%	28,57%
H16	2	14,29%	42,86%
H02	2	14,29%	57,14%
H15	2	14,29%	71,43%
H30	1	7,14%	78,57%
H28	1	7,14%	85,71%
H04	1	7,14%	92,86%
H27	1	7,14%	100,00%
Total general	14		



PRENSAS VITALES: SE CONSIDERA PRENSAS CON 2 DEFECTOS, SE ANALIZARA UN 71,43% DE PROBLEMAS.

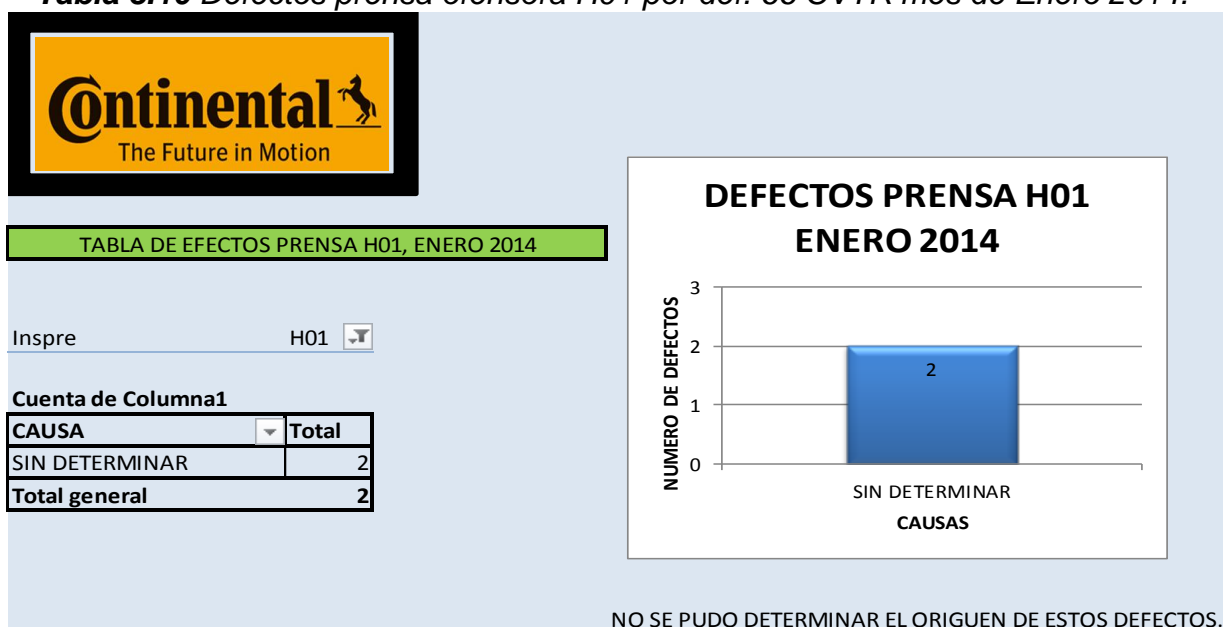
PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO
H01	2	14,29%	14,29%
H03	2	14,29%	28,57%
H16	2	14,29%	42,86%
H02	2	14,29%	57,14%
H15	2	14,29%	71,43%

Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H01, Enero 2014

Consideración: en el mes de Enero no se sabía aun cual iba a ser el defecto a estudiar y en este mes podemos comprobar lo dicho ya que solo se registra el defecto como anomalía ciclo de cura pero no se puede obtener más información ya que se revisó las gráficas del ciclo de cura y esta ok, se revisa reportes de mantenimiento y personal de calidad y no existe información, es por esto que se coloca “sin determinar” ya que no se pudo identificar cual fue el verdadero origen de estos defectos.

Tabla 3.10 Defectos prensa ofensora H01 por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.

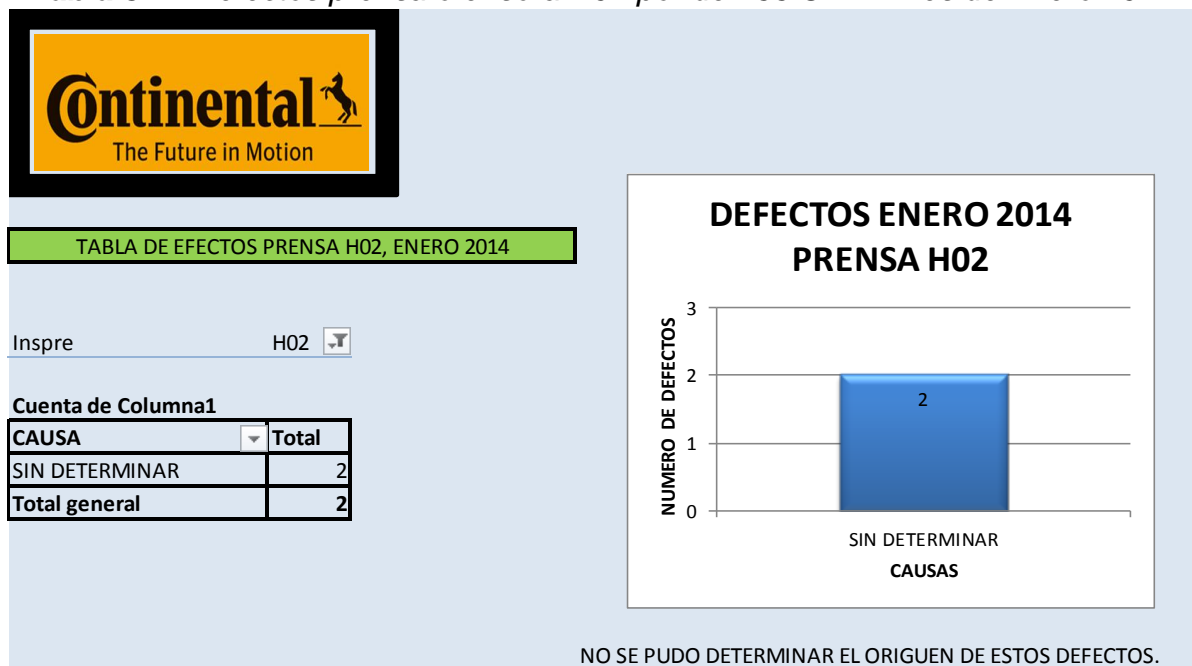


NO SE PUDO DETERMINAR EL ORIGEN DE ESTOS DEFECTOS.

Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H02, Enero 2014

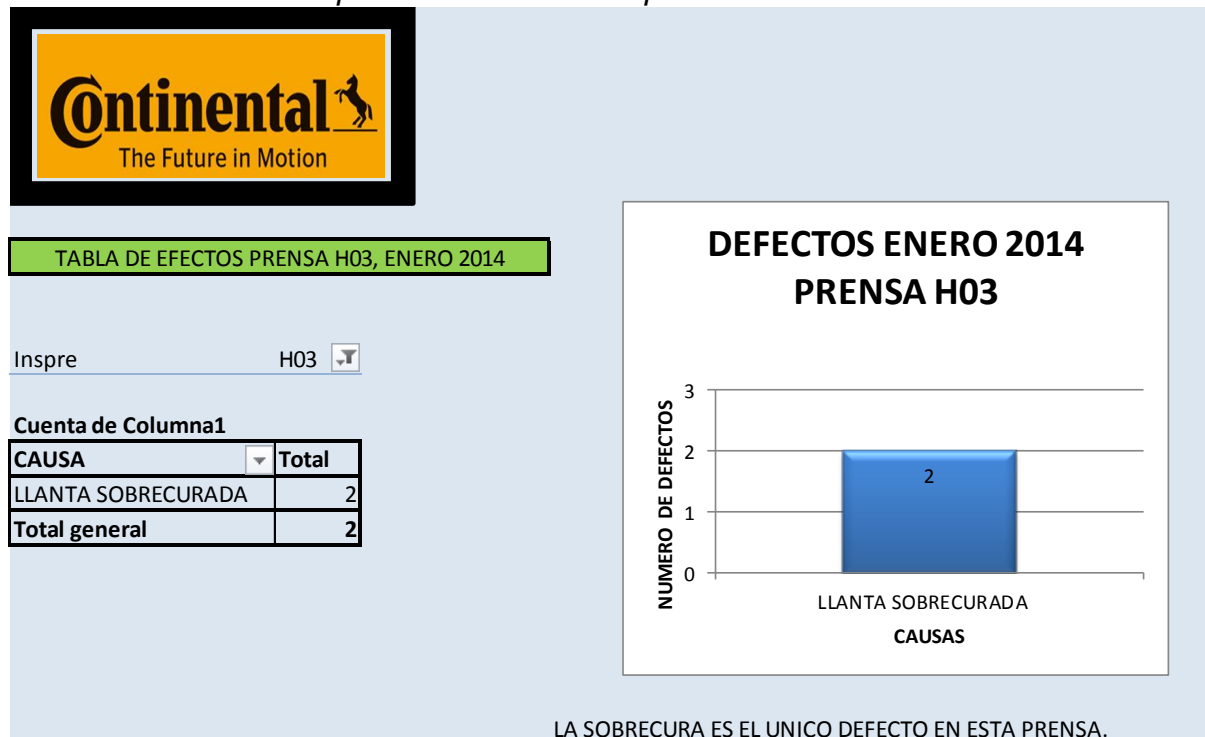
Tabla 3.11 Defectos prensa ofensora H02 por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H03, Enero 2014

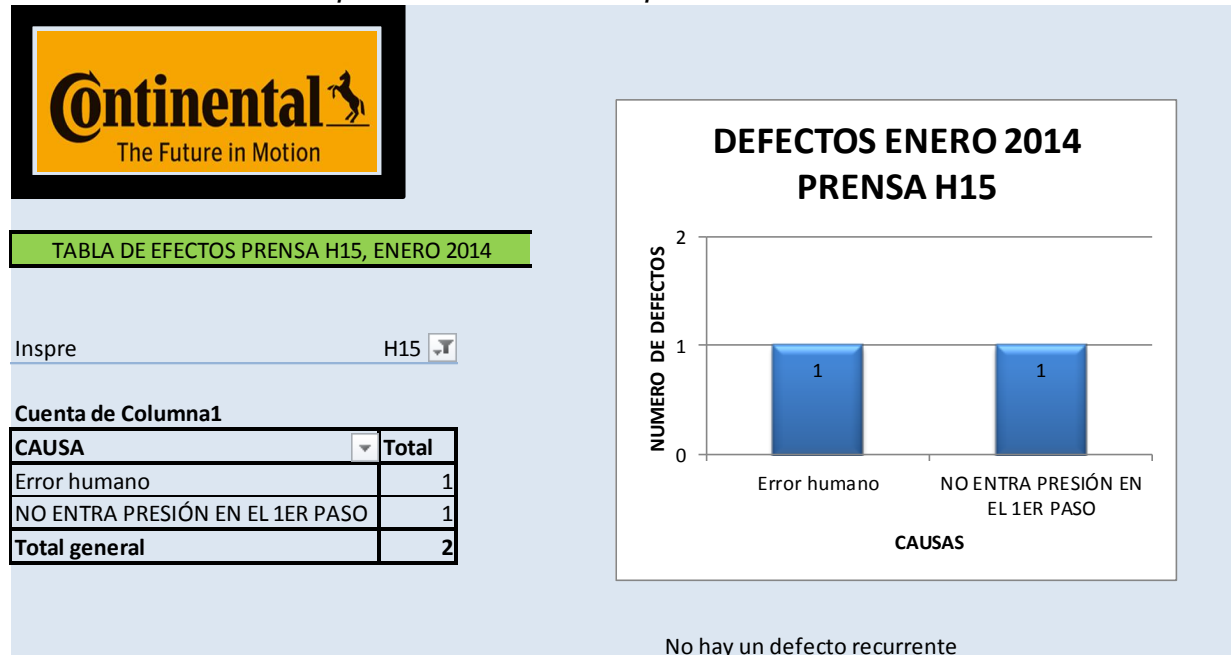
Tabla 3.12 Defectos prensa ofensora H03 por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H15, Enero 2014

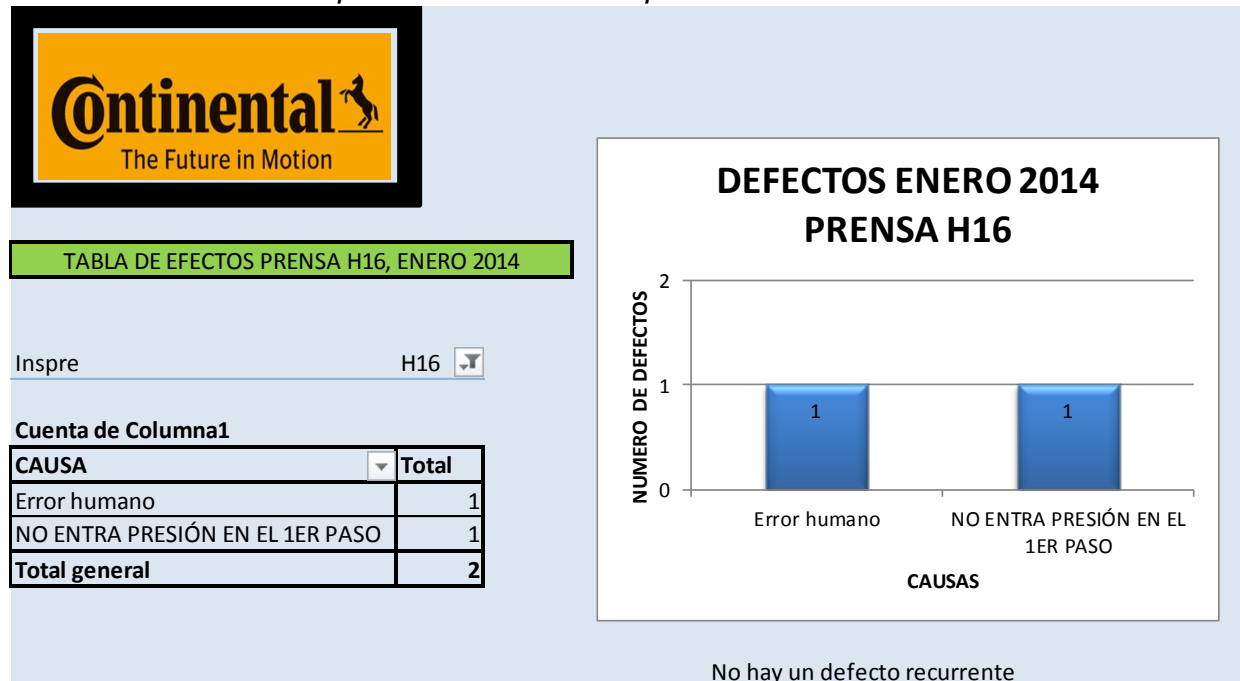
Tabla 3.13 Defectos prensa ofensora H15 por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H16, Enero 2014

Tabla 3.14 Defectos prensa ofensora H16 por def. 66 CVTR mes de Enero 2014.



Fuente: Autor

Mes de FEBRERO 2014

TABLA DE DATOS SCRAP POR DEFECTO 66 CVTR, FEBRERO 2014:

Tabla 3.15 Base de datos def. 66 mes de Febrero 2014.

Defcod	Inspre	FecPro	prodes	defdes	CANTIDAD	CAUSA
66D	H01	03/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H02	03/02/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H01	03/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SEGMENTOS SE CIERRAN ANTES DE HORA
66B	H03	04/02/2014	LLANTA 11R22.50 GRABBE OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE TEMPERATURA
66B	H04	04/02/2014	LLANTA 11R22.50 GRABBE OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE TEMPERATURA
66D	H23	05/02/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HDC1	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H24	05/02/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HDC1	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H25	05/02/2014	LLANTA 11R22.50 BARUM BF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN 1ER PASO
66B	H26	05/02/2014	LLANTA 11R22.50 BARUM BF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN 1ER PASO
66D	H01	08/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H02	08/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H01	09/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H02	09/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H01	09/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H02	09/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H03	10/02/2014	LLANTA 11R22.50 GRABBE RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA SEGUNDO PASO
66B	H04	10/02/2014	LLANTA 11R22.50 GRABBE RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA SEGUNDO PASO
66D	H06	13/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H05	13/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	G01	15/02/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HSC1	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	G02	15/02/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HSC1	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H06	16/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66B	H06	16/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66D	H05	16/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA

UNIVERSIDAD DE CUENCA

66D	H06	16/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H05	16/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66B	H05	16/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66B	H08	17/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE ABRE PRENSA
66B	H07	17/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDC1CONTI	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE ABRE PRENSA
66B	H06	17/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66B	H05	17/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66B	H05	17/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66B	H03	18/02/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SE APAGA PANTALLA
66B	H04	18/02/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SE APAGA PANTALLA
66B	H06	20/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GG RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66B	H06	20/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66B	H05	20/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GG RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66B	H05	20/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PT100, SIN REPUESTO
66B	H20	21/02/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SIN DETERMINAR
66B	H26	21/02/2014	LLANTA 275/80R22.50 GENERAL S370	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SIN DETERMINAR
66B	H22	21/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SIN DETERMINAR
66B	H05	24/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	FALLA DE SEÑAL DE SENSOR DE PISTÓN
66B	H22	24/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SIN DETERMINAR
66B	H06	24/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	FALLA DE SEÑAL DE SENSOR DE PISTÓN
66D	H20	25/02/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H19	25/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSC1CONTI	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H01	25/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA SEGUNDO PASO
66B	H01	25/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA SEGUNDO PASO
66B	H01	25/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA SEGUNDO PASO
66B	H02	25/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA SEGUNDO PASO
66B	H02	25/02/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA SEGUNDO PASO
66D	H23	26/02/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HDC1	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

66D	H24	26/02/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HDC1	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H20	26/02/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H19	26/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSC1CONTI	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H19	28/02/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H20	28/02/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSC1CONTI	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
TOTAL					57	

Fuente: Autor

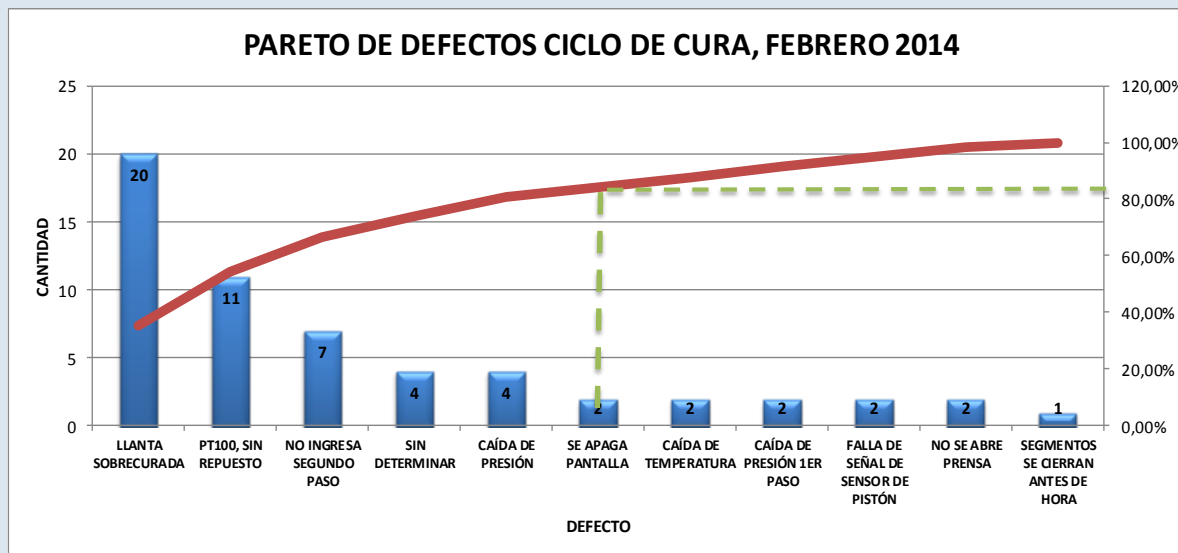
PARETO DE DEFECTOS DEF. 66 CVTR DEL MES DE FEBRERO 2014

Tabla 3.16 Pareto de def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.



TABLA DE PROBLEMAS DE CICLO DE CURA (DEF.66) FEBRERO 2014

DEFECTOS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
LLANTA SOBRECURADA	20	35,09%	35,09%
PT100, SIN REPUESTO	11	19,30%	54,39%
NO INGRESA SEGUNDO PASO	7	12,28%	66,67%
SIN DETERMINAR	4	7,02%	73,68%
CAÍDA DE PRESIÓN	4	7,02%	80,70%
SE APAGA PANTALLA	2	3,51%	84,21%
CAÍDA DE TEMPERATURA	2	3,51%	87,72%
CAÍDA DE PRESIÓN 1ER PASO	2	3,51%	91,23%
FALLA DE SEÑAL DE SENSOR DE PISTÓN	2	3,51%	94,74%
NO SE ABRE PRENSA	2	3,51%	98,25%
SEGMENTOS SE CIERRAN ANTES	1	1,75%	100,00%
Total general	57		



ANALISIS: OBTENEMOS LOS PROBLEMAS QUE SE HA TENIDO EN EL MES DE FEBRERO 2014.

PROBLEMAS VITALES: ANALIZAREMOS LOS QUE TENGAN 4 FRECUENCIAS O MAS, SE ANALIZARA UN 80.7%

DEFECTOS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
LLANTA SOBRECURADA	20	35,09%	35,09%
PT100, SIN REPUESTO	11	19,30%	54,39%
NO INGRESA SEGUNDO PASO	7	12,28%	66,67%
SIN DETERMINAR	4	7,02%	73,68%
CAÍDA DE PRESIÓN	4	7,02%	80,70%

PROBLEMAS TRIVIALES: PARA ESTE CASO SERAN LOS QUE TENGAN 2 DEFECTOS O MENOS

Fuente: Autor

Tabla 3.17 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de Febrero 2014.

HISTOGRAMA DE CLASIFICACION DE DEFECTOS POR PRENSAS, FEBRERO 2014

Defecto por Prensa	Cantidad
PT100, SIN REPUESTO	6
FALLA DE SEÑAL DE SENSOR DE PISTÓN	1
PT100, SIN REPUESTO	5
FALLA DE SEÑAL DE SENSOR DE PISTÓN	1
NO INGRESA SEGUNDO PASO	3
SEGMENTOS SE CIERRAN ANTES DE HORA	1
LLANTA SOBRECURADA	1
CAÍDA DE TEMPERATURA	1
SE APAGA PANTALLA	1
NO INGRESA SEGUNDO PASO	1
CAÍDA DE PRESIÓN	2
SIN DETERMINAR	1
CAÍDA DE TEMPERATURA	1
SE APAGA PANTALLA	1
NO INGRESA SEGUNDO PASO	1
NO INGRESA SEGUNDO PASO	2
LLANTA SOBRECURADA	1
CAÍDA DE PRESIÓN	2
SIN DETERMINAR	2
SIN DETERMINAR	1
CAÍDA DE PRESIÓN 1ER PASO	1
NO SE ABRE PRENSA	1
CAÍDA DE PRESIÓN 1ER PASO	1
NO SE ABRE PRENSA	1
LLANTA SOBRECURADA	3
LLANTA SOBRECURADA	3
LLANTA SOBRECURADA	2
LLANTA SOBRECURADA	2
LLANTA SOBRECURADA	2
LLANTA SOBRECURADA	2
LLANTA SOBRECURADA	1
LLANTA SOBRECURADA	1
LLANTA SOBRECURADA	1
LLANTA SOBRECURADA	1

Fuente: Autor

PARETO DE PRENSAS OFENSORAS POR DEFECTO DEF. 66 CVTR DEL MES DE FEBRERO 2014

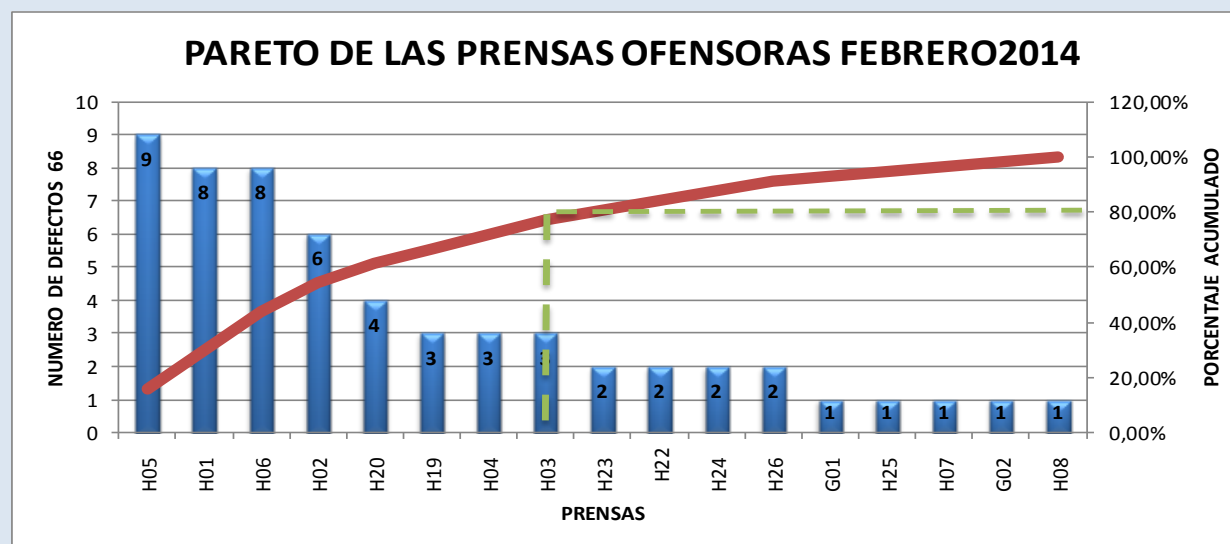
Tabla 3.18 Pareto de prensas ofensoras por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.



TABLA DE DEFECTOS POR PRENSAS FEBRERO 2014

Defcod (Varios Elementos)

Cuenta de Defcod			
PRENSA	Total	%	% ACUMULADO
H05	9	15,79%	15,79%
H01	8	14,04%	29,82%
H06	8	14,04%	43,86%
H02	6	10,53%	54,39%
H20	4	7,02%	61,40%
H19	3	5,26%	66,67%
H04	3	5,26%	71,93%
H03	3	5,26%	77,19%
H23	2	3,51%	80,70%
H22	2	3,51%	84,21%
H24	2	3,51%	87,72%
H26	2	3,51%	91,23%
G01	1	1,75%	92,98%
H25	1	1,75%	94,74%
H07	1	1,75%	96,49%
G02	1	1,75%	98,25%
H08	1	1,75%	100,00%
Total	57		



PRENSAS VITALES: SE CONSIDERA PRENSAS CON 3 DEFECTOS O MAS, SE ANALIZARA UN 77,19% DE PROBLEMAS.

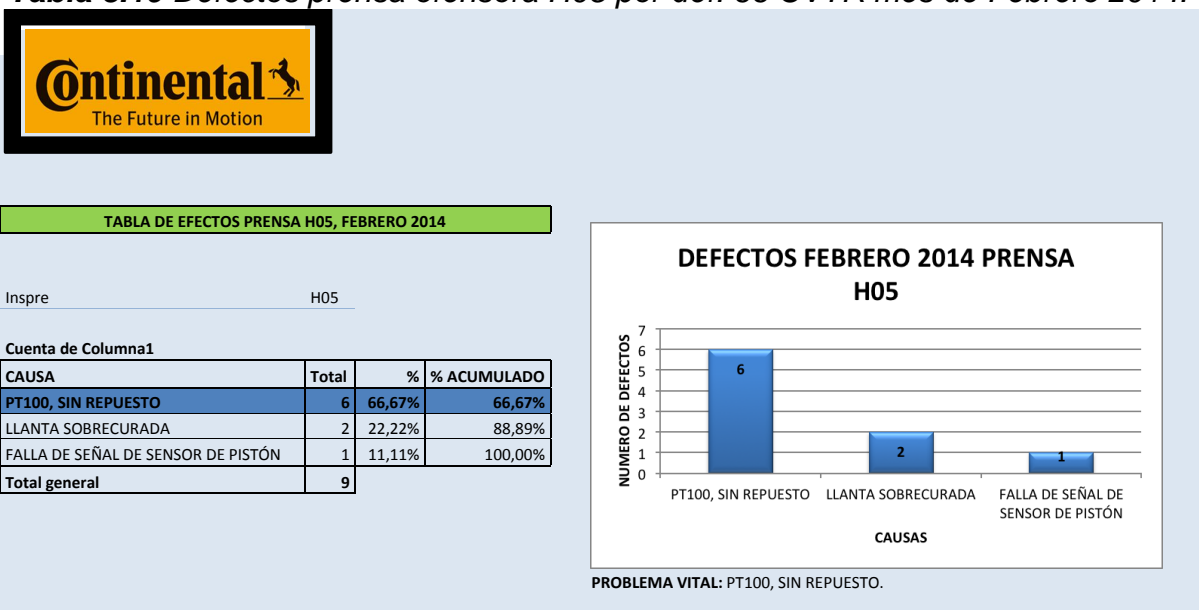
PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO
H05	9	15,79%	15,79%
H01	8	14,04%	29,82%
H06	8	14,04%	43,86%
H02	6	10,53%	54,39%
H20	4	7,02%	61,40%
H19	3	5,26%	66,67%
H04	3	5,26%	71,93%
H03	3	5,26%	77,19%

PROBLEMAS TRIVIALES: SON AQUELLOS QUE EN ESTA OCASIÓN TIENEN 2 O MENOS DEFECTOS.

Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H05, Febrero 2014

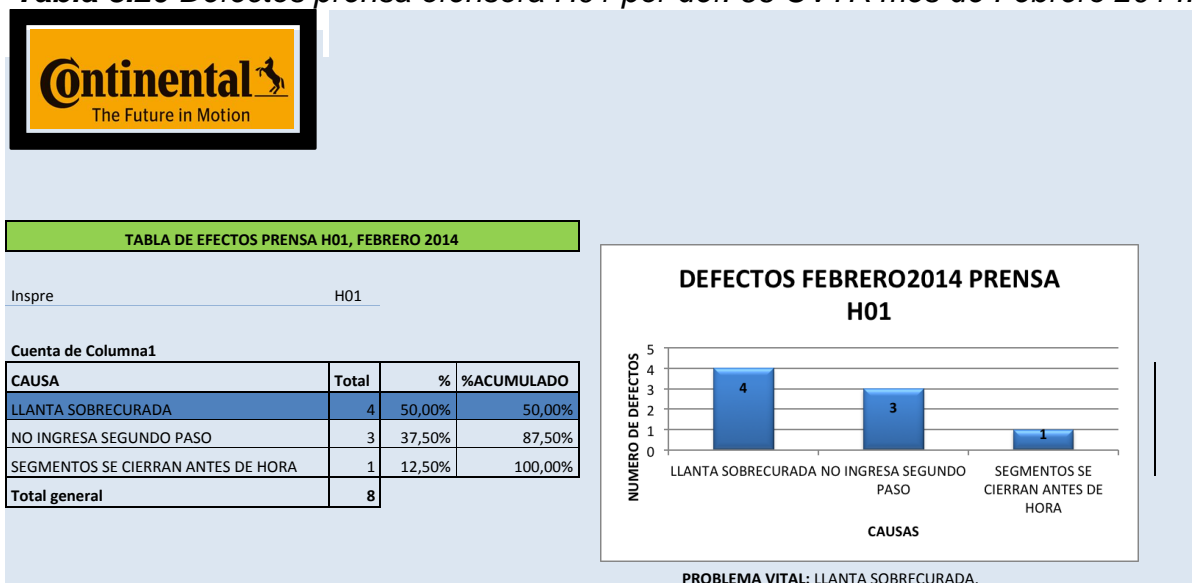
Tabla 3.19 Defectos prensa ofensora H05 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H01, Febrero 2014

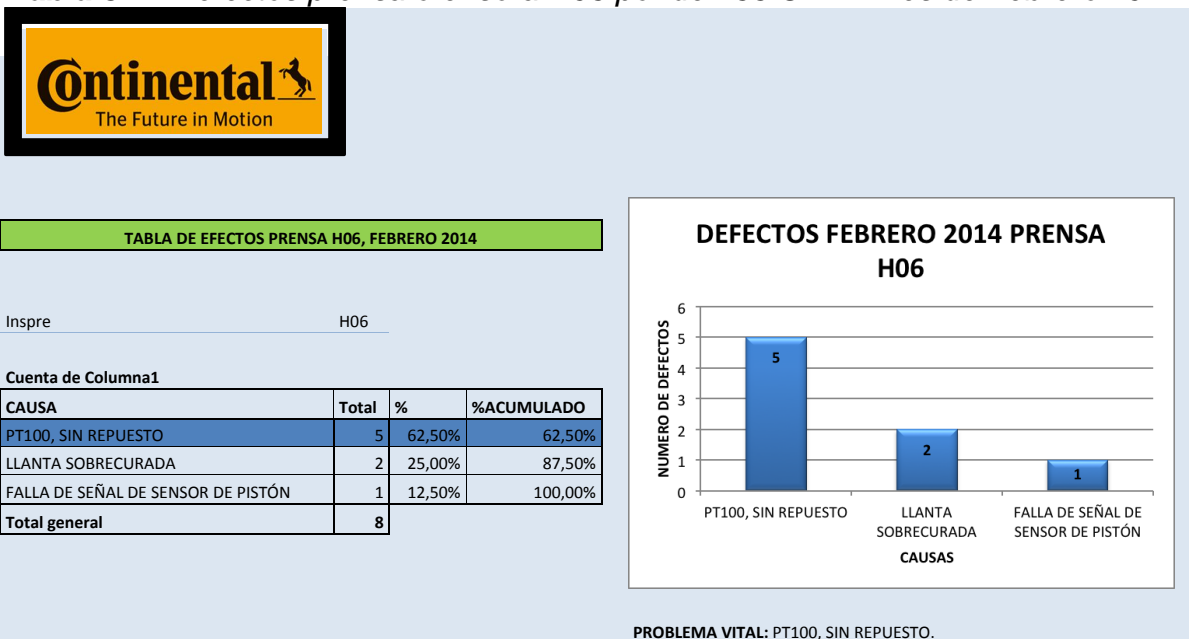
Tabla 3.20 Defectos prensa ofensora H01 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H06, Febrero 2014

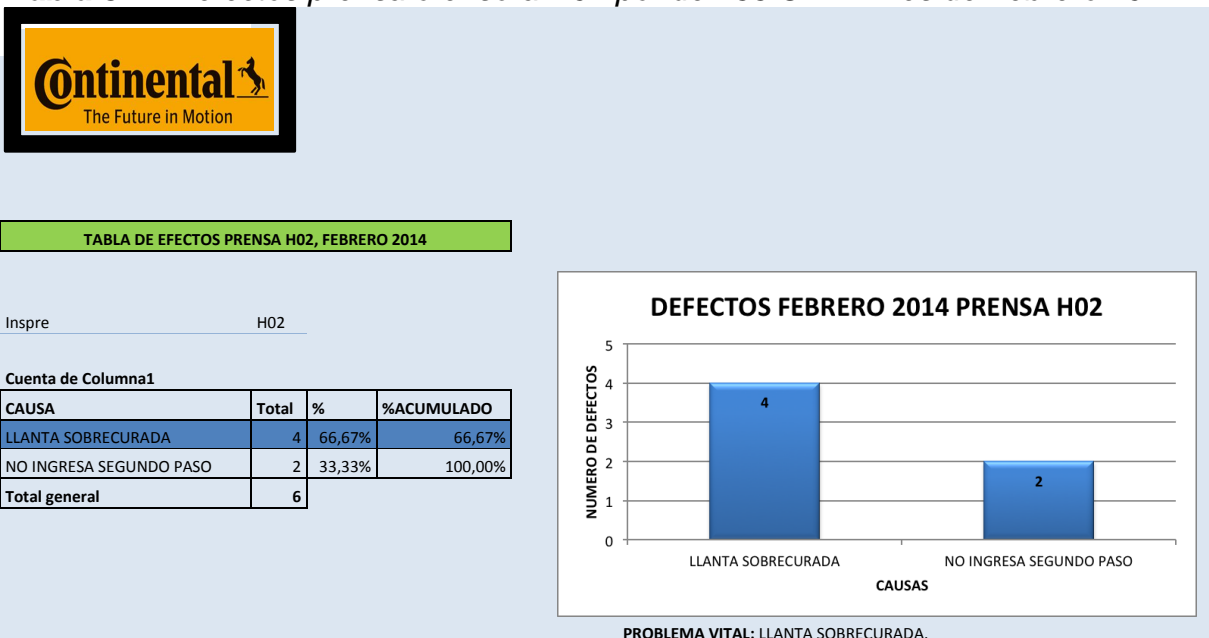
Tabla 3.21 Defectos prensa ofensora H06 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H02, Febrero 2014

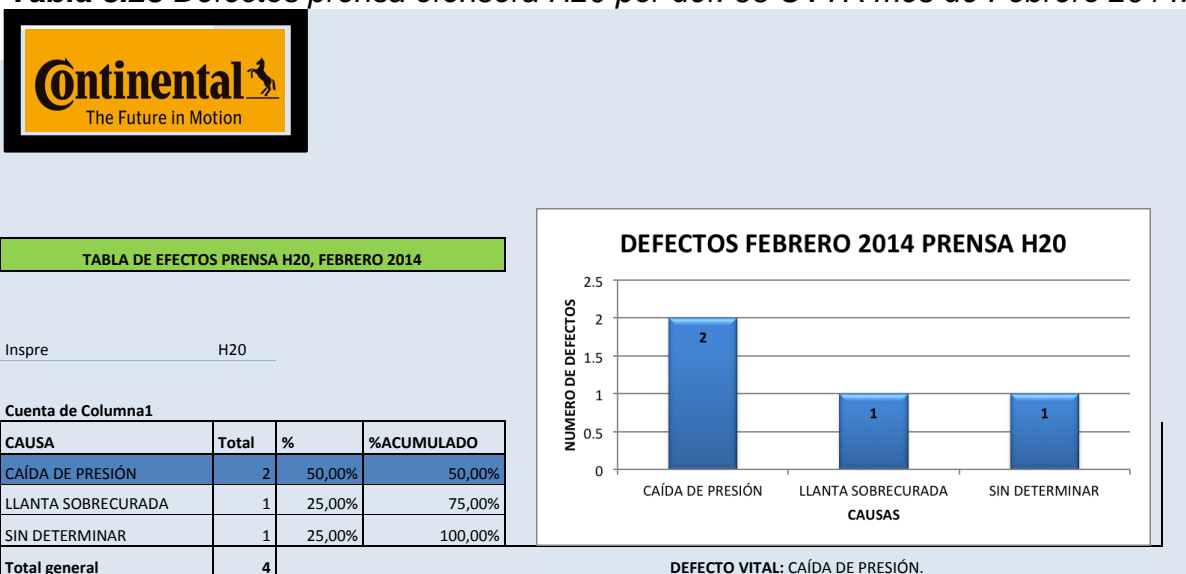
Tabla 3.22 Defectos prensa ofensora H02 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H20, Febrero 2014

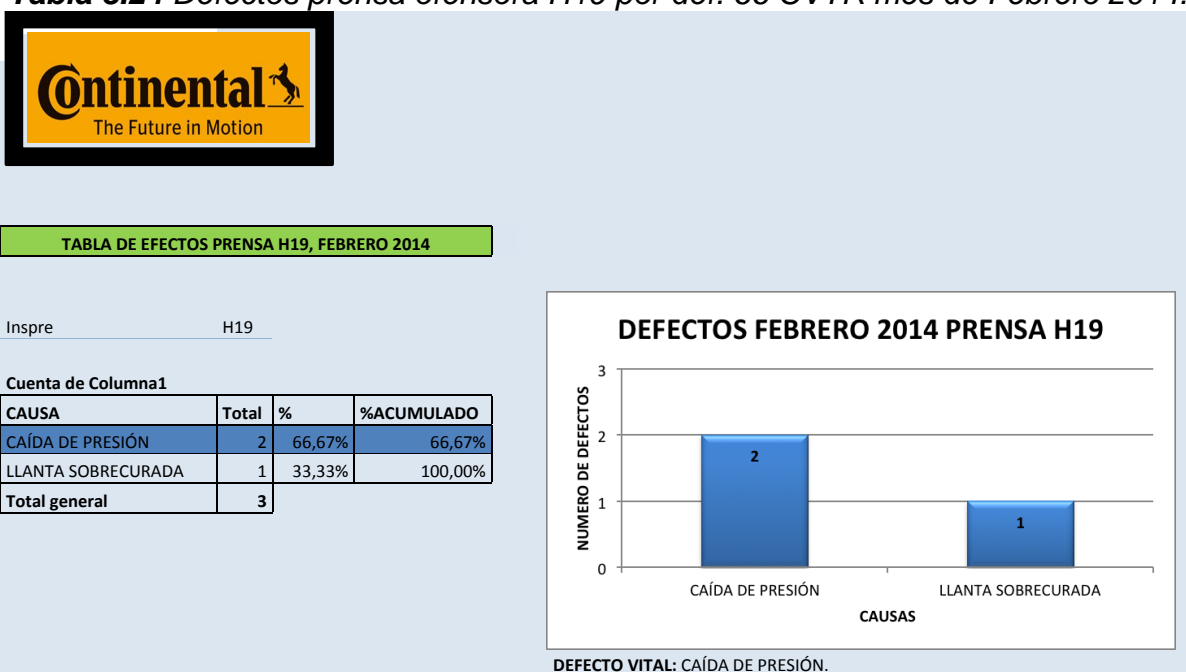
Tabla 3.23 Defectos prensa ofensora H20 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H19, Febrero 2014

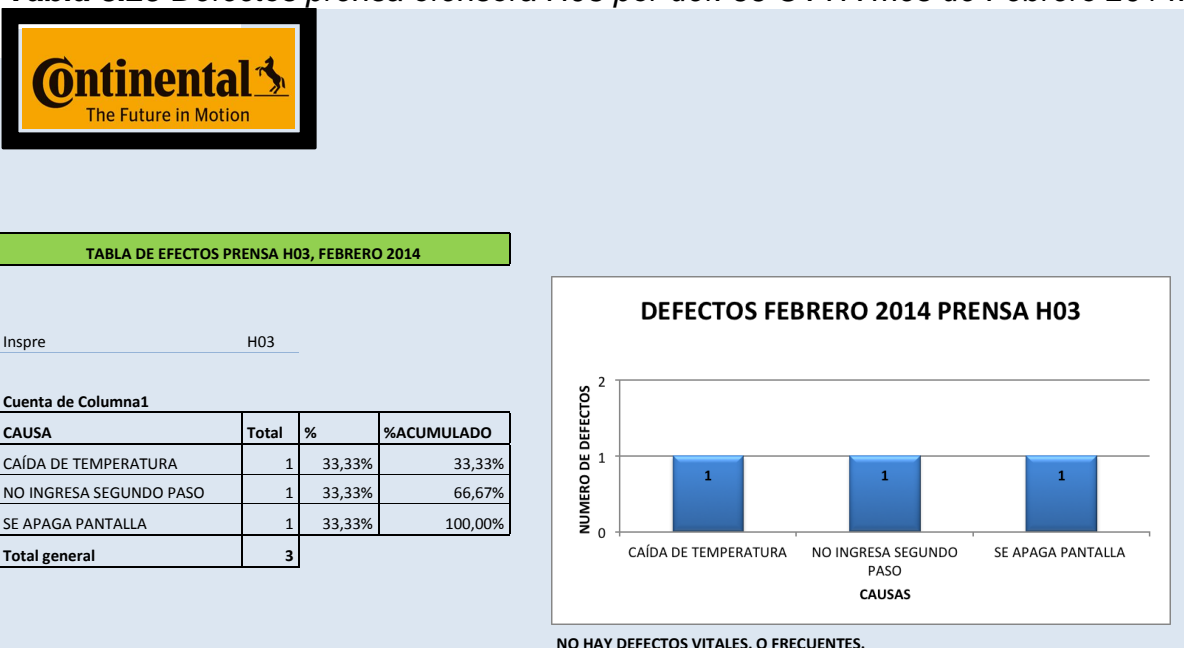
Tabla 3.24 Defectos prensa ofensora H19 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H03, Febrero 2014

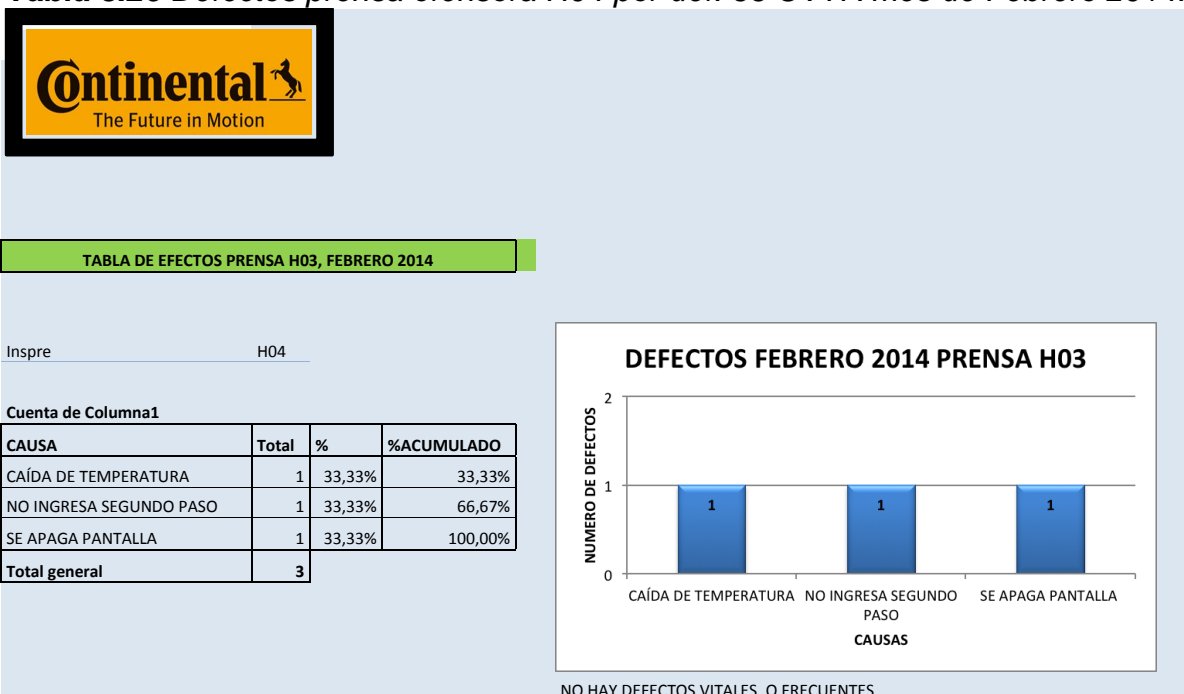
Tabla 3.25 Defectos prensa ofensora H03 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H04, Febrero 2014

Tabla 3.26 Defectos prensa ofensora H04 por def. 66 CVTR mes de Febrero 2014.



Fuente: Autor



Mes de MARZO 2014

TABLA DE DATOS SCRAP POR DEFECTO 66 CVTR, MARZO 2014:

Tabla 3.27 Base de datos def. 66 mes de Marzo 2014.

Defcod	Inspre	FecPro	prodes	defdes	CANTIDAD	CAUSA
66D	H09	05/03/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H10	05/03/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H15	07/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H16	07/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H09	10/03/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	Caída de Presión en 3er paso
66B	H10	10/03/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	Caída de Presión en 3er paso
66D	H17	13/03/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL OD	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H18	13/03/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL OD	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H02	14/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	ENTRA CONFORMACIÓN DIRECTA
66B	H08	14/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H09	15/03/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	Caída de Presión en 3er paso
66B	H10	15/03/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	Caída de Presión en 3er paso
66B	H25	15/03/2014	LLANTA 11R22.50 GRABBE RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	MOLDE FRIO
66B	H25	15/03/2014	LLANTA 11R22.50 BARUM BF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	MOLDE FRIO
66B	H01	16/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H02	16/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H05	17/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	Caída de Presión 1er paso
66B	H05	17/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA SEGUNDO PASO
66B	H06	17/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	Caída de Presión 1er paso
66B	H06	17/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA SEGUNDO PASO
66B	H02	19/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	MANGUERA ROTA
66B	H01	19/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	MANGUERA ROTA
66B	H21	21/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	EXCESO DE CONFORMACIÓN

66D	H01	22/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H02	22/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H05	23/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA CONFORMACIÓN
66B	H06	23/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA CONFORMACIÓN
66B	H05	24/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA CONFORMACIÓN
66B	H06	24/03/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA CONFORMACIÓN
66B	H01	26/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	EMPAQUE SOPLADO
66B	H02	26/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	EMPAQUE SOPLADO
66B	H28	26/03/2014	LLANTA 11R22.50 BARUM BU53	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	DAÑO DE SEGMENTOS
66D	H09	26/03/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66D	H10	26/03/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H09	26/03/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H10	26/03/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H28	30/03/2014	LLANTA 11R22.50 BARUM BU53	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO BAJAN LOS SEGMENTOS
66B	H01	30/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE CIERRA PRENSA
66B	H02	30/03/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE CIERRA PRENSA
TOTAL					39	

Fuente: Autor

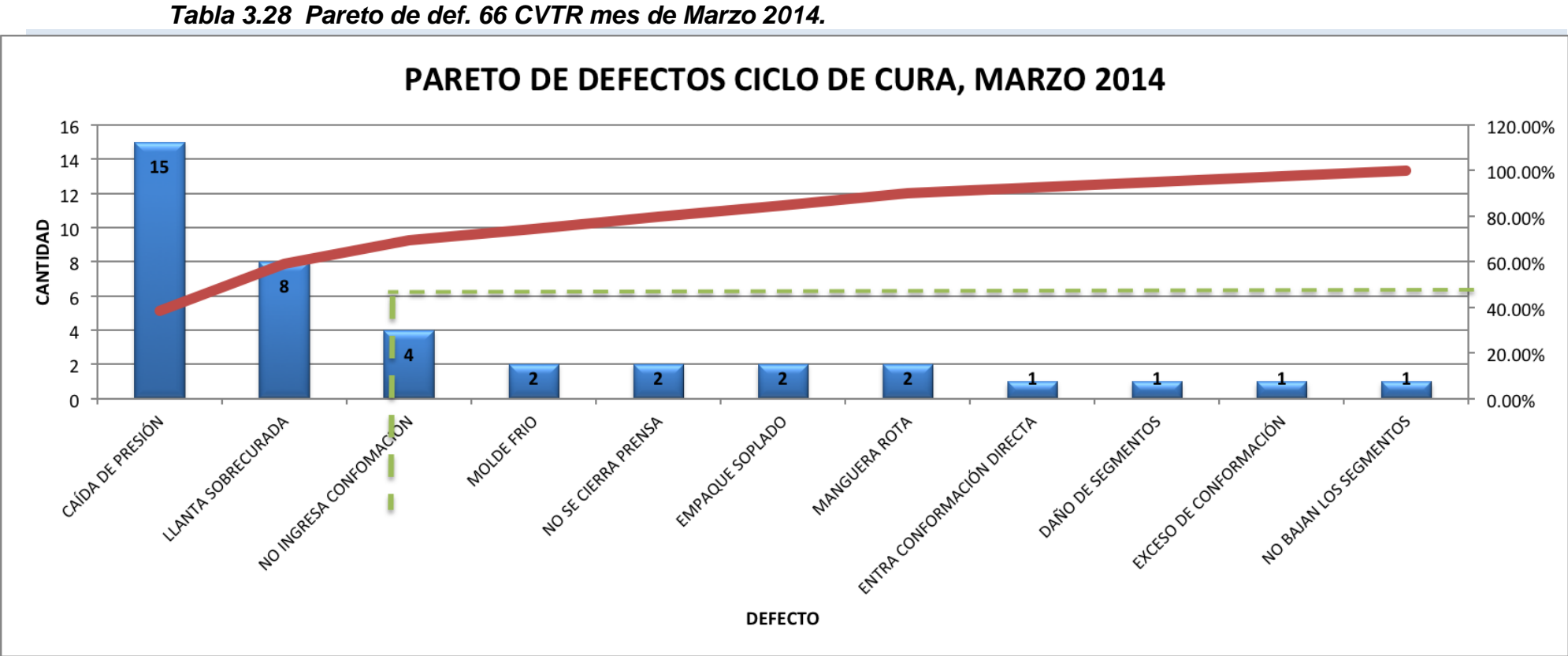


PARETO DE DEFECTOS DEF. 66 CVTR DEL MES DE MARZO 2014



TABLA DE PROBLEMAS DE CICLO DE CURA (DEF.66) MARZO 2014

DEFECTOS	SUMA	%	% ACUMULADO
CAÍDA DE PRESIÓN	15	38,46%	38,46%
LLANTA SOBRECURADA	8	20,51%	58,97%
NO INGRESA CONFORMACIÓN	4	10,26%	69,23%
MOLDE FRIO	2	5,13%	74,36%
NO SE CIERRA PRENSA	2	5,13%	79,49%
EMPAQUE SOPLADO	2	5,13%	84,62%
MANGUERA ROTA	2	5,13%	89,74%
ENTRA CONFORMACIÓN DIRECTA	1	2,56%	92,31%
DAÑO DE SEGMENTOS	1	2,56%	94,87%
EXCESO DE CONFORMACIÓN	1	2,56%	97,44%
NO BAJAN LOS SEGMENTOS	1	2,56%	100,00%
Total general	39		



ANÁLISIS: OBTENEMOS LOS PROBLEMAS QUE SE HA TENIDO EN EL MES DE MARZO 2014.
PROBLEMAS VITALES: ANALIZAREMOS LOS QUE TENGAN 4 FRECUENCIAS O MAS, SE ANALIZARA UN 69.23%

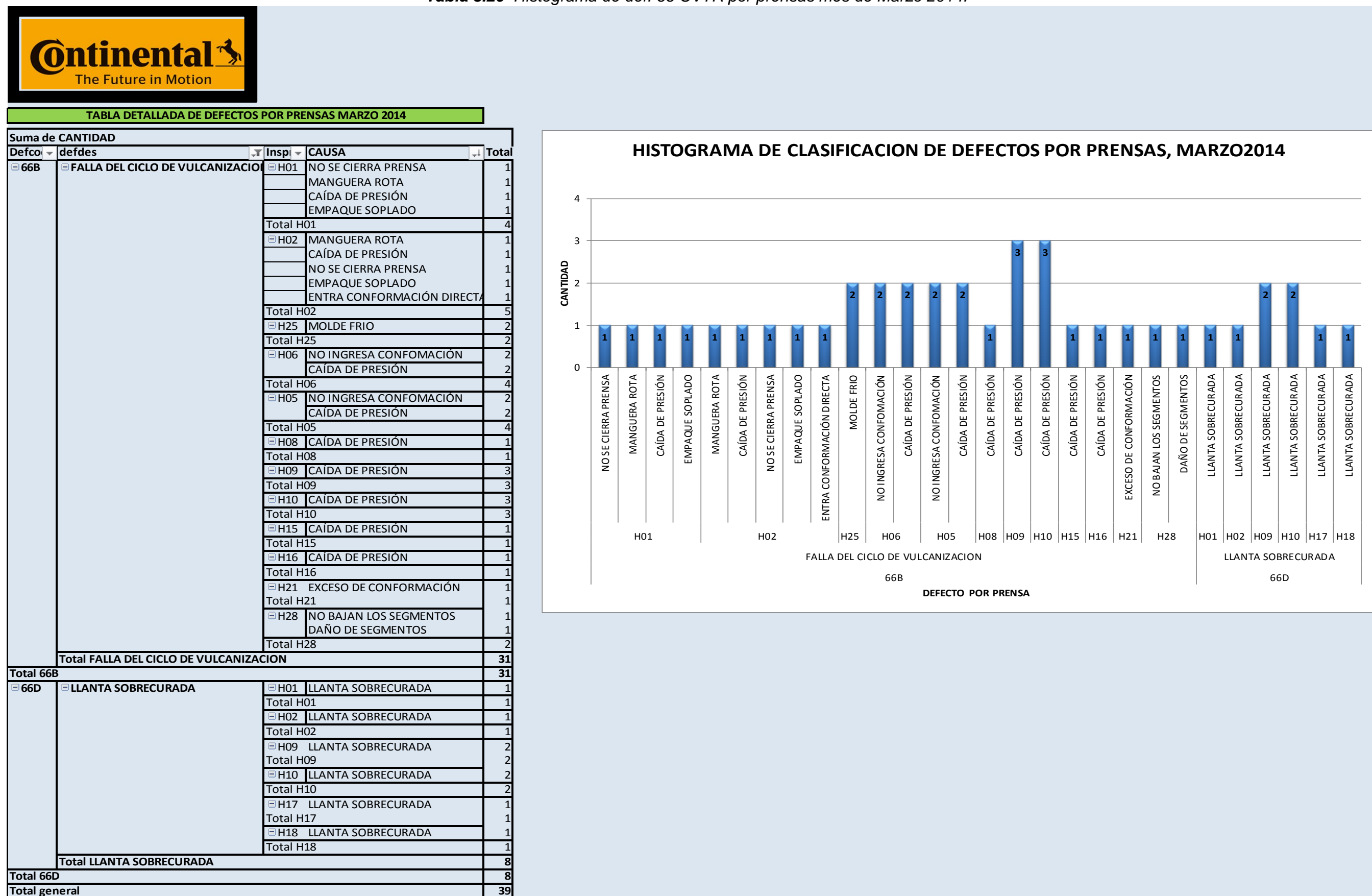
DEFECTOS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
CAÍDA DE PRESIÓN	15	38,46%	38,46%
LLANTA SOBRECURADA	8	20,51%	58,97%
NO INGRESA CONFORMACIÓN	4	10,26%	69,23%

PROBLEMAS TRIVIALES: PARA ESTE CASO SERÁN LOS QUE TENGAN 2 DEFECTOS O MENOS

Fuente: Autor

Histograma de defectos 66 CVTR por prensas, MARZO 2014

Tabla 3.29 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de Marzo 2014.



Fuente: Autor

PARETO DE PRENSAS OFENSORAS POR DEFECTO DEF. 66 CVTR DEL MES DE MARZO 2014

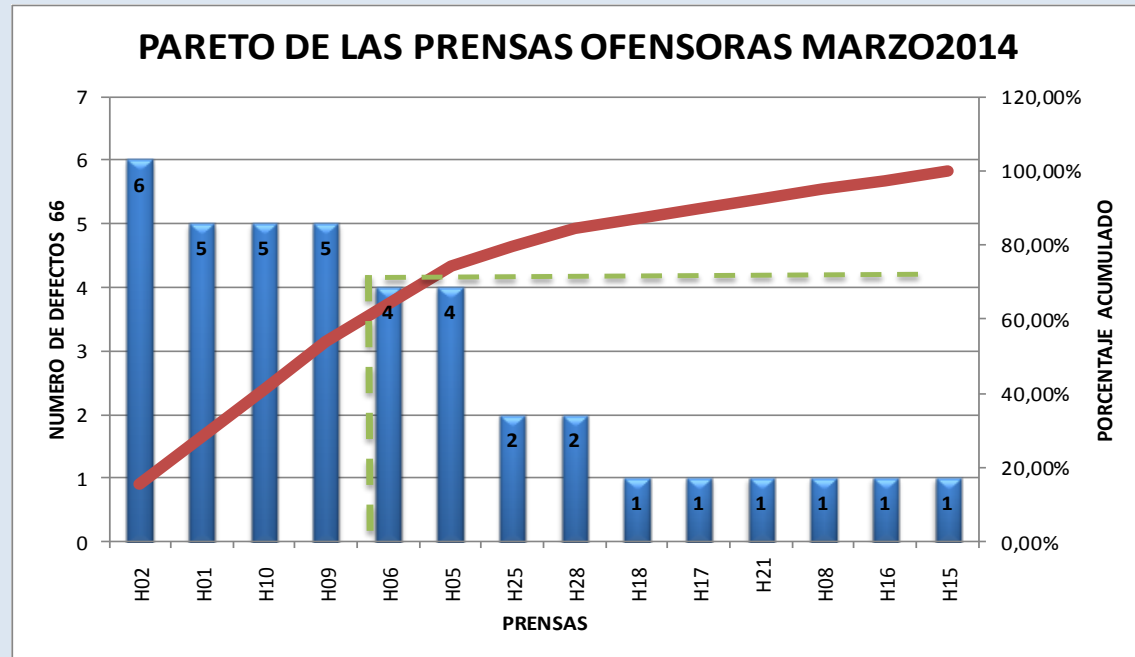
Tabla 3.30 Pareto de def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.



TABLA DE DEFECTOS POR PRENSAS MARZO 2014

Defcod (Ver todos los elementos)

Cuenta de Defcod			
PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO
H02	6	15,38%	15,38%
H01	5	12,82%	28,21%
H10	5	12,82%	41,03%
H09	5	12,82%	53,85%
H06	4	10,26%	64,10%
H05	4	10,26%	74,36%
H25	2	5,13%	79,49%
H28	2	5,13%	84,62%
H18	1	2,56%	87,18%
H17	1	2,56%	89,74%
H21	1	2,56%	92,31%
H08	1	2,56%	94,87%
H16	1	2,56%	97,44%
H15	1	2,56%	100,00%
Total genera	39		



PRENSAS VITALES: SE CONSIDERA PRENSAS CON 4 DEFECTOS O MAS, SE ANALIZARA UN 74,36% DE PROBLEMAS.

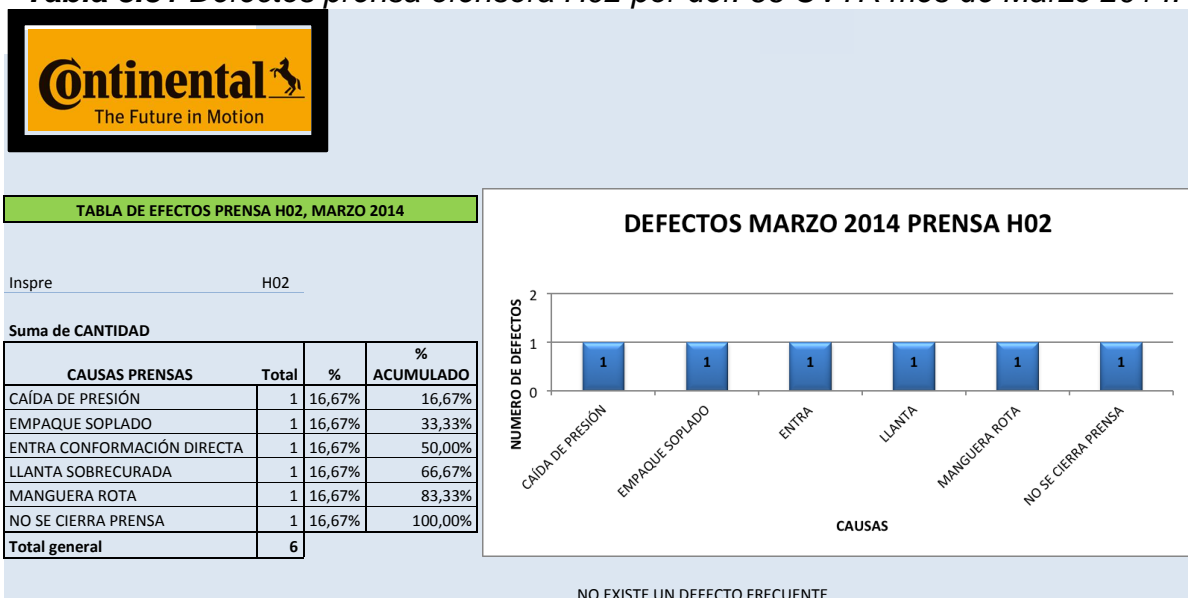
PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO
H02	6	15,38%	15,38%
H01	5	12,82%	28,21%
H10	5	12,82%	41,03%
H09	5	12,82%	53,85%
H06	4	10,26%	64,10%
H05	4	10,26%	74,36%

PROBLEMAS TRIVIALES: SON AQUELLOS QUE EN ESTA OCASIÓN TIENEN 2 y 1 DEFECTO.

Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H02, Marzo 2014

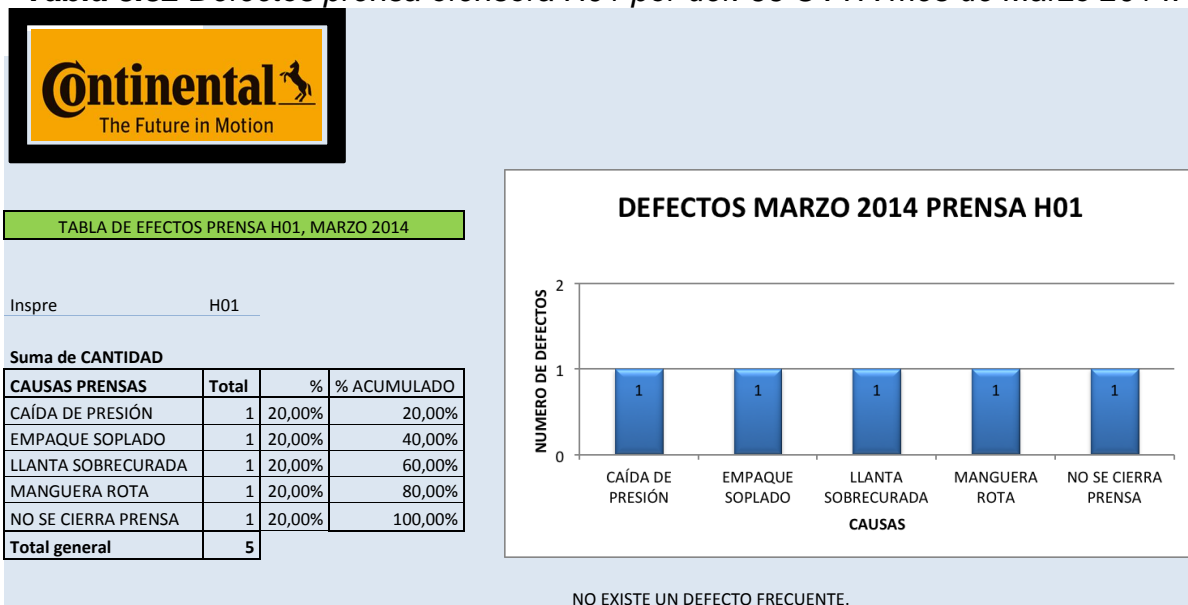
Tabla 3.31 Defectos prensa ofensora H02 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H01, Marzo 2014

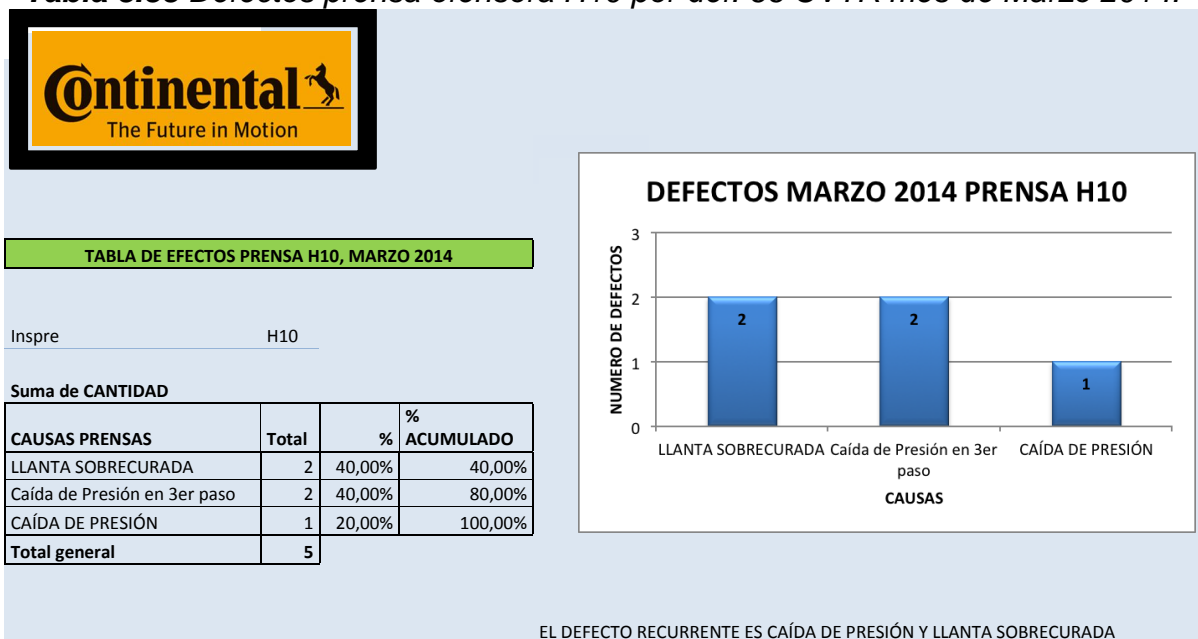
Tabla 3.32 Defectos prensa ofensora H01 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H10, Marzo 2014

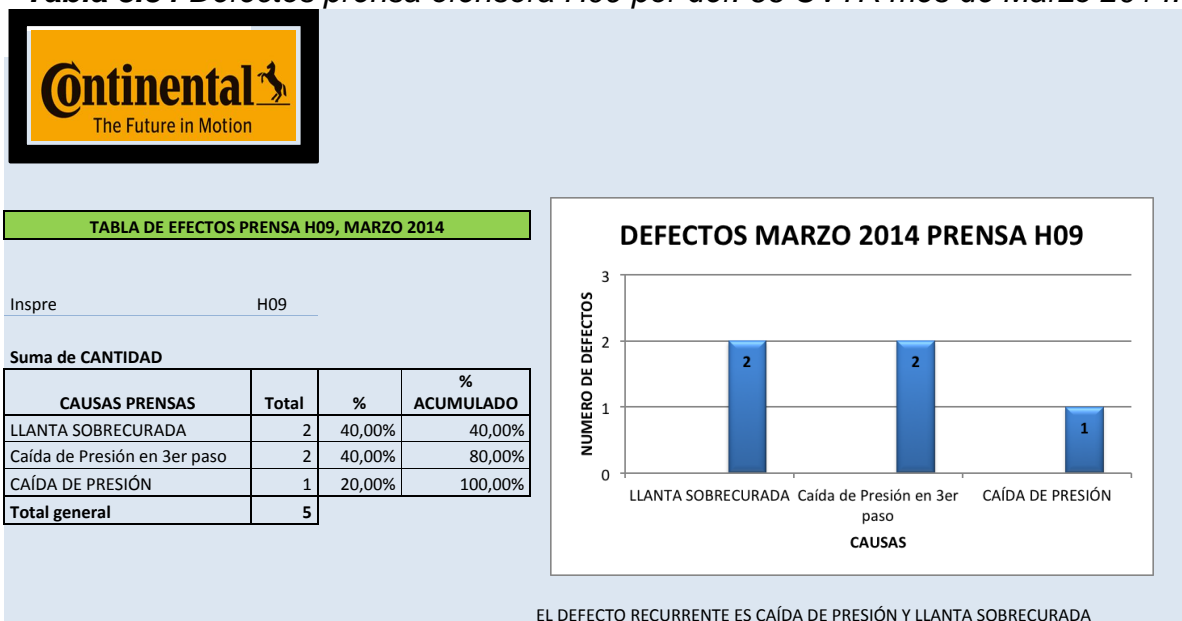
Tabla 3.33 Defectos prensa ofensora H10 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H09, Marzo 2014

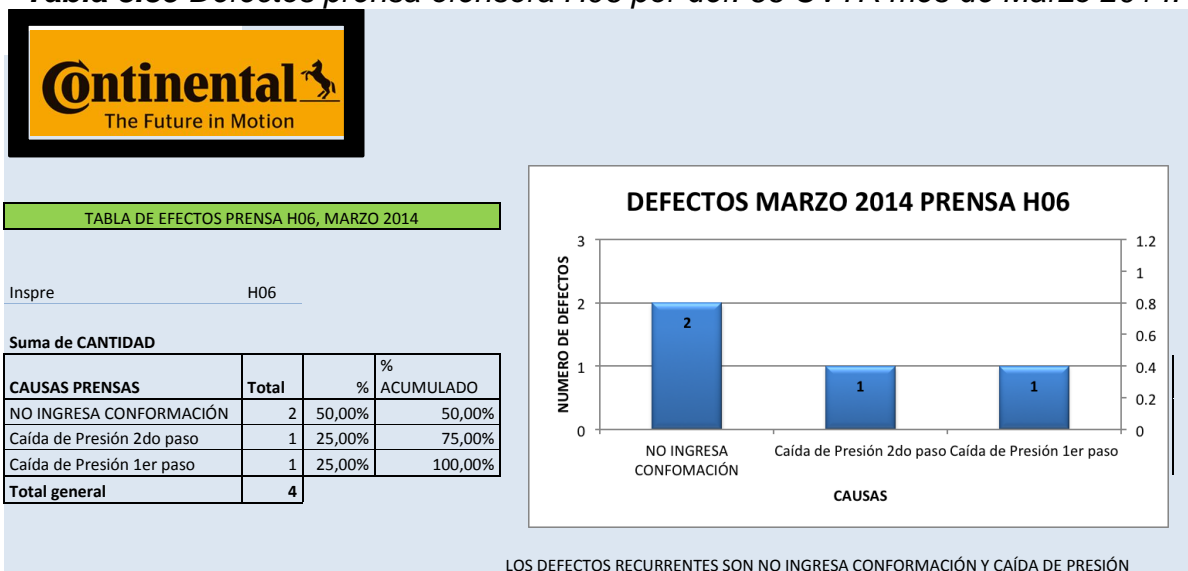
Tabla 3.34 Defectos prensa ofensora H09 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H06, Marzo 2014

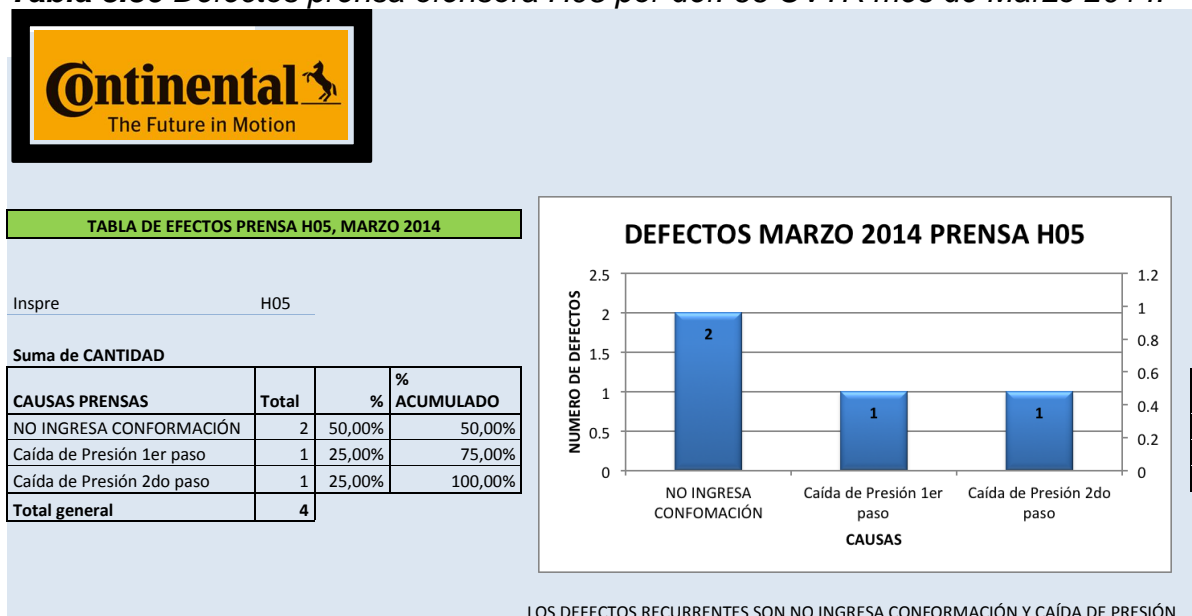
Tabla 3.35 Defectos prensa ofensora H06 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H05, Marzo 2014

Tabla 3.36 Defectos prensa ofensora H05 por def. 66 CVTR mes de Marzo 2014.



Fuente: Autor

Mes de ABRIL 2014

TABLA DE DATOS SCRAP POR DEFECTO 66 CVTR, ABRIL 2014:

Tabla 3.37 Base de datos def. 66 mes de ABRIL 2014.

Defcod	Inspre	FecPro	prodes	defdes	CANTIDAD	CAUSA	CAUSAS PRENSAS
66B	H28	01/04/2014	LLANTA 11R22.50 BARUM BU53	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	MANGUERA ROTA	MANGUERA ROTA
66B	H11	01/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GG OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	EMPAQUE DE COLLARÍN	EMPAQUE DE COLLARÍN
66D	H21	07/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA	LLANTA SOBRECURADA
66D	H22	07/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA	LLANTA SOBRECURADA
66C	H24	07/04/2014	LLANTA 11R22.50 GRABBE OA	Falta de cura en la pestaña	1	FUGA DE VAPOR EN PESTAÑA	FUGA DE VAPOR EN PESTAÑA
66B	H23	08/04/2014	LLANTA 11R22.50 GRABBE OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	Caída de Presión en 3er paso
66B	H24	08/04/2014	LLANTA 11R22.50 GRABBE OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	Caída de Presión en 3er paso
66B	H03	08/04/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	Caída de Presión en 2do paso
66B	H04	08/04/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	Caída de Presión en 2do paso
66B	H03	08/04/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	Caída de Presión en 2do paso
66B	H04	08/04/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	Caída de Presión en 2do paso
66B	G01	12/04/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HSC1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	Caída de Presión 1er paso
66B	G01	12/04/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HSC1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	Caída de Presión 1er paso
66B	H05	13/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INICIA CICLO DE CURA	NO INICIA CICLO DE CURA
66B	H06	13/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE	1	NO INICIA CICLO DE CURA	NO INICIA CICLO DE CURA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

				VULCANIZACIÓN			
66B	G01	14/04/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HDC1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LATERAL CRUDO	LATERAL CRUDO
66B	G02	14/04/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HDC1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LATERAL CRUDO	LATERAL CRUDO
66B	G01	14/04/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HDC1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE CIERRA PRENSA	NO SE CIERRA PRENSA
66B	G02	14/04/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HDC1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE CIERRA PRENSA	NO SE CIERRA PRENSA
66B	H12	14/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GG OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO ENTRA CONFORMACIÓN	NO ENTRA CONFORMACIÓN
66B	H05	16/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	NO ENTRA PRESIÓN EN EL 1ER PASO
66C	H15	16/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSR2	Falta de cura en la pestaña	1	FALTA DE CURA EN PESTAÑA	FALTA DE CURA EN PESTAÑA
66B	H06	16/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	NO ENTRA PRESIÓN EN EL 1ER PASO
66B	H03	19/04/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SE APAGA EL CPU	SE APAGA EL CPU
66B	H04	19/04/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SE APAGA EL CPU	SE APAGA EL CPU
66B	H20	19/04/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN	CAÍDA DE PRESIÓN
66D	H03	19/04/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA	LLANTA SOBRECURADA
66D	H04	19/04/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	LLANTA SOBRECURADA	1	LLANTA SOBRECURADA	LLANTA SOBRECURADA
66B	H09	23/04/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	RODAMIENTO CRUDO	RODAMIENTO CRUDO
66B	H13	26/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GG RD	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SE APAGA PRENSA	SE APAGA PRENSA
66B	H14	26/04/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GG RD	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SE APAGA PRENSA	SE APAGA PRENSA
TOTAL					31		

Fuente: Autor

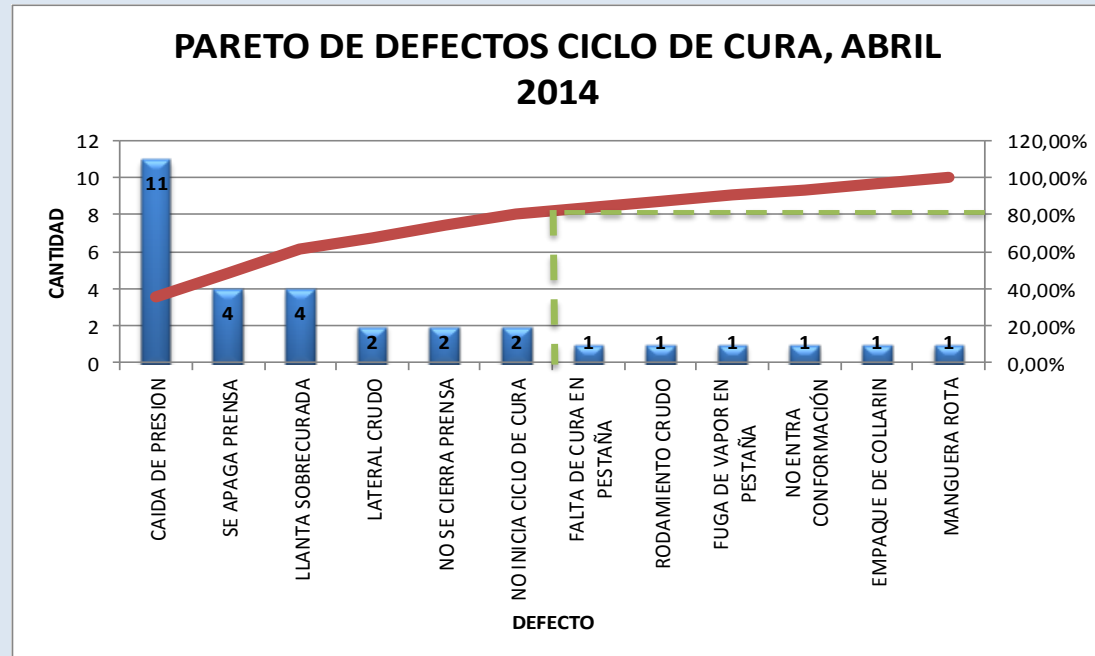
PARETO DE DEFECTOS DEF. 66 CVTR DEL MES DE ABRIL 2014

Tabla 3.38 Pareto de def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.



TABLA DE PROBLEMAS DE CICLO DE CURA (DEF.66) ABRIL 2014

DEFECTOS	Suma	%	% ACUMULADO
CAIDA DE PRESION	11	35,48%	35,48%
SE APAGA PRENSA	4	12,90%	48,39%
LLANTA SOBRECURADA	4	12,90%	61,29%
LATERAL CRUDO	2	6,45%	67,74%
NO SE CIERRA PRENSA	2	6,45%	74,19%
NO INICIA CICLO DE CURA	2	6,45%	80,65%
FALTA DE CURA EN PESTAÑA	1	3,23%	83,87%
RODAMIENTO CRUDO	1	3,23%	87,10%
FUGA DE VAPOR EN PESTAÑA	1	3,23%	90,32%
NO ENTRA CONFORMACIÓN	1	3,23%	93,55%
EMPAQUE DE COLLARIN	1	3,23%	96,77%
MANGUERA ROTA	1	3,23%	100,00%
Total general	31		



ANALISIS: OBTENEMOS LOS PROBLEMAS QUE SE HA TENIDO EN EL MES DE ABRIL 2014.

PROBLEMAS VITALES: ANALIZAREMOS LOS QUE TENGAN 2 FRECUENCIAS O MAS, SE ANALIZARA UN 80.65%


DEFECTOS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
CAIDA DE PRESION	11	35,48%	35,48%
SE APAGA PRENSA	4	12,90%	48,39%
LLANTA SOBRECURADA	4	12,90%	61,29%
LATERAL CRUDO	2	6,45%	67,74%
NO SE CIERRA PRENSA	2	6,45%	74,19%
NO INICIA CICLO DE CURA	2	6,45%	80,65%

PROBLEMAS TRIVIALES: PARA ESTE CASO SERAN LOS QUE TENGAN 1 DEFECTO.

Fuente: Autor

Histograma de defectos 66 CVTR por prensas, ABRIL 2014

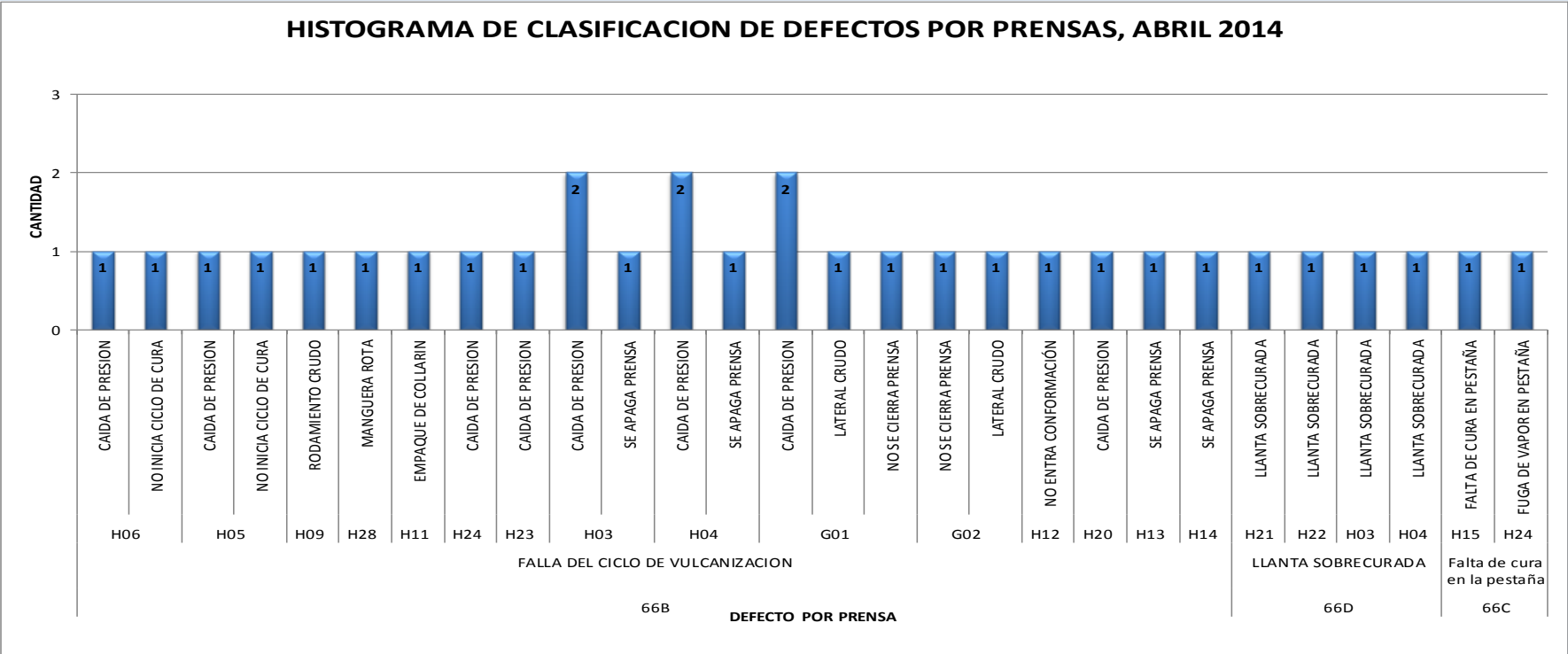
Tabla 3.39 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de Abril 2014.



Continental
The Future in Motion

TABLA DETALLADA DE DEFECTOS POR PRENSAS ABRIL 2014

Suma de CANTIDAD							
Defcc	defdes	Inspre	CAUSA	Total			
66B	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACION	H06	CAIDA DE PRESION	1			
			NO INICIA CICLO DE CURA	1			
		Total H06		2			
		H05	CAIDA DE PRESION	1			
			NO INICIA CICLO DE CURA	1			
		Total H05		2			
		H09	RODAMIENTO CRUDO	1			
		Total H09		1			
		H28	MANGUERA ROTA	1			
		Total H28		1			
		H11	EMPAQUE DE COLLARIN	1			
		Total H11		1			
		H24	CAIDA DE PRESION	1			
		Total H24		1			
		H23	CAIDA DE PRESION	1			
		Total H23		1			
		H03	CAIDA DE PRESION SE APAGA PRENSA	2			
		Total H03		3			
		H04	CAIDA DE PRESION SE APAGA PRENSA	2			
		Total H04		3			
		G01	CAIDA DE PRESION LATERAL CRUDO NO SE CIERRA PRENSA	2			
		Total G01		4			
		G02	NO SE CIERRA PRENSA LATERAL CRUDO	1			
		Total G02		2			
		H12	NO ENTRA CONFORMACION	1			
		Total H12		1			
		H20	CAIDA DE PRESION	1			
		Total H20		1			
		H13	SE APAGA PRENSA	1			
		Total H13		1			
		H14	SE APAGA PRENSA	1			
		Total H14		1			
		Total FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACION		25			
Total 66B				25			
66D	LLANTA SOBRECURADA	H21	LLANTA SOBRECURADA	1			
		Total H21		1			
		H22	LLANTA SOBRECURADA	1			
		Total H22		1			
		H03	LLANTA SOBRECURADA	1			
		Total H03		1			
		H04	LLANTA SOBRECURADA	1			
		Total H04		1			
	Total LLANTA SOBRECURADA			4			
Total 66D				4			
66C	Falta de cura en la pestaña	H15	FALTA DE CURA EN PESTAÑA	1			
		Total H15		1			
		H24	FUGA DE VAPOR EN PESTAÑA	1			
		Total H24		1			
	Total Falta de cura en la pestaña			2			
Total 66C				2			
Total general				31			



Fuente: Autor

PARETO DE PRENSAS OFENSORAS POR DEFECTO DEF. 66 CVTR DEL MES DE ABRIL 2014

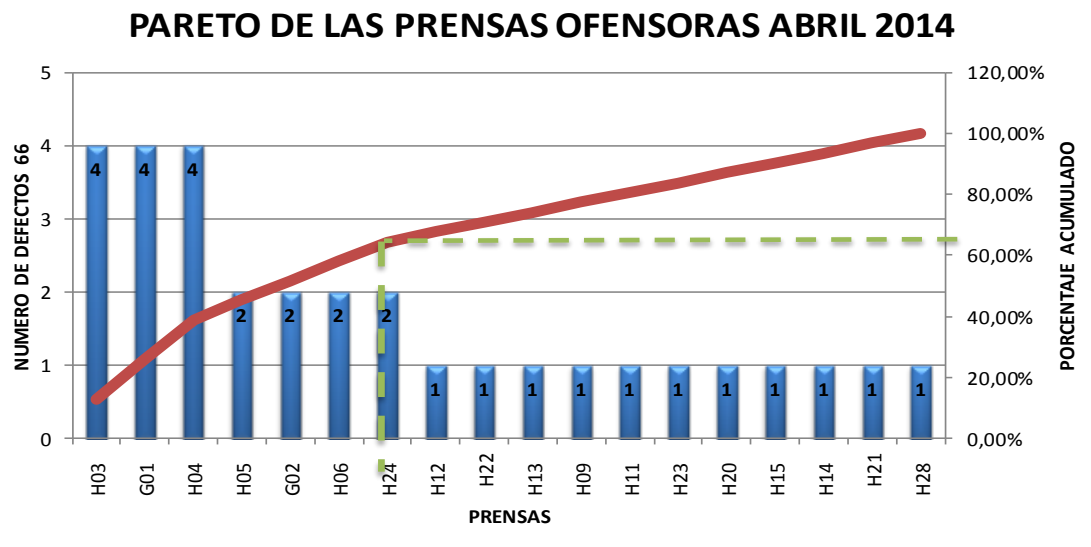
Tabla 3.40 Pareto de def. 66 CVTR mes de Abril 2014.



TABLA DE DEFECTOS POR PRENSAS ABRIL 2014

Defcod (Varios elementos)

Cuenta de Defcod				
PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO	
H03	4	12,90%	12,90%	
G01	4	12,90%	25,81%	
H04	4	12,90%	38,71%	
H05	2	6,45%	45,16%	
G02	2	6,45%	51,61%	
H06	2	6,45%	58,06%	
H24	2	6,45%	64,52%	
H12	1	3,23%	67,74%	
H22	1	3,23%	70,97%	
H13	1	3,23%	74,19%	
H09	1	3,23%	77,42%	
H11	1	3,23%	80,65%	
H23	1	3,23%	83,87%	
H20	1	3,23%	87,10%	
H15	1	3,23%	90,32%	
H14	1	3,23%	93,55%	
H21	1	3,23%	96,77%	
H28	1	3,23%	100,00%	
Total gener	31			



PRENSAS VITALES: SE CONSIDERA PRENSAS CON 2 DEFECTOS O MAS, SE ANALIZARA UN 64,52% DE PROBLEMAS.

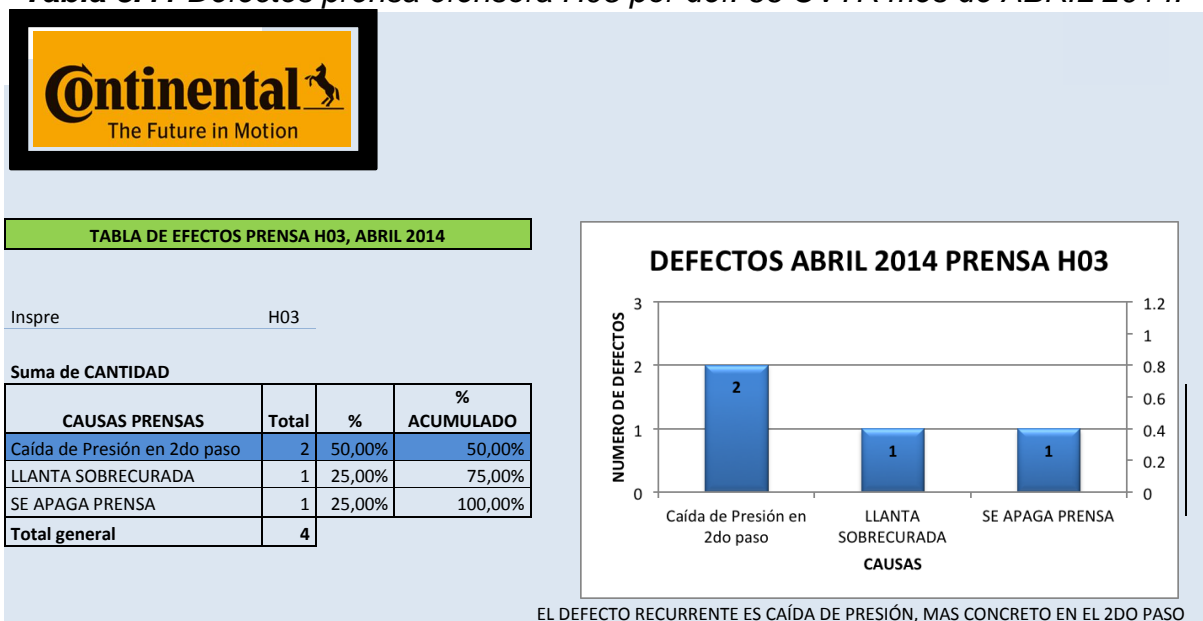
PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO	
H03	4	12,90%	12,90%	
G01	4	12,90%	25,81%	
H04	4	12,90%	38,71%	
H05	2	6,45%	45,16%	
G02	2	6,45%	51,61%	
H06	2	6,45%	58,06%	
H24	2	6,45%	64,52%	

PROBLEMAS TRIVIALES: SON AQUELLOS QUE EN ESTA OCASIÓN TIENEN 1 DEFECTO.

Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H03, Abril 2014

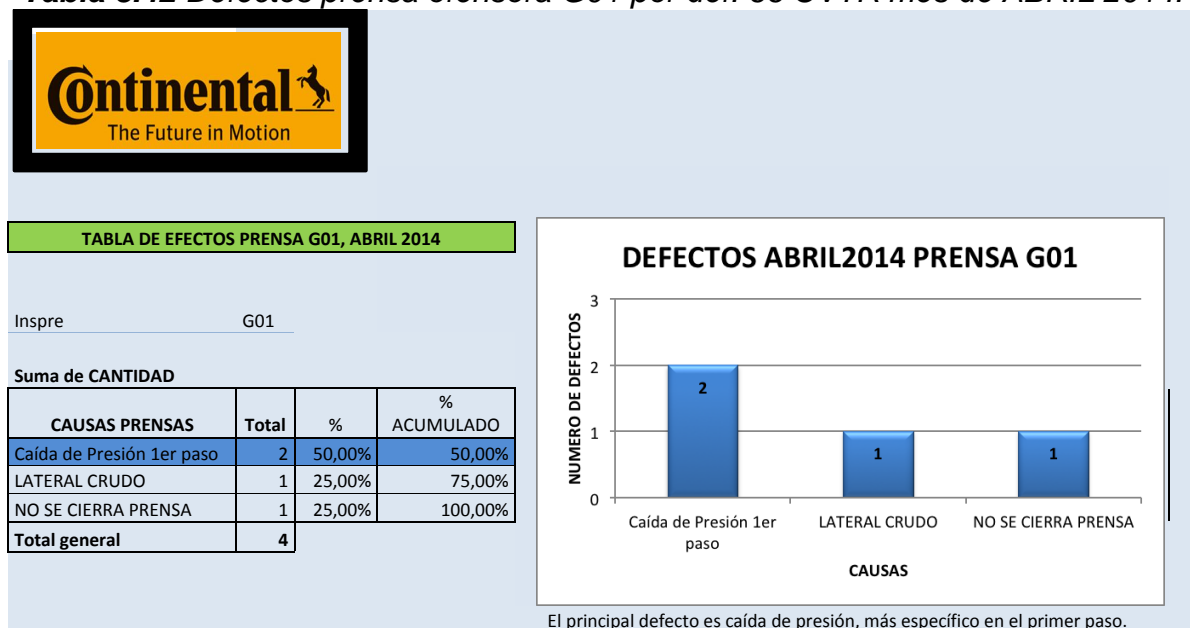
Tabla 3.41 Defectos prensa ofensora H05 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora G01, Abril 2014

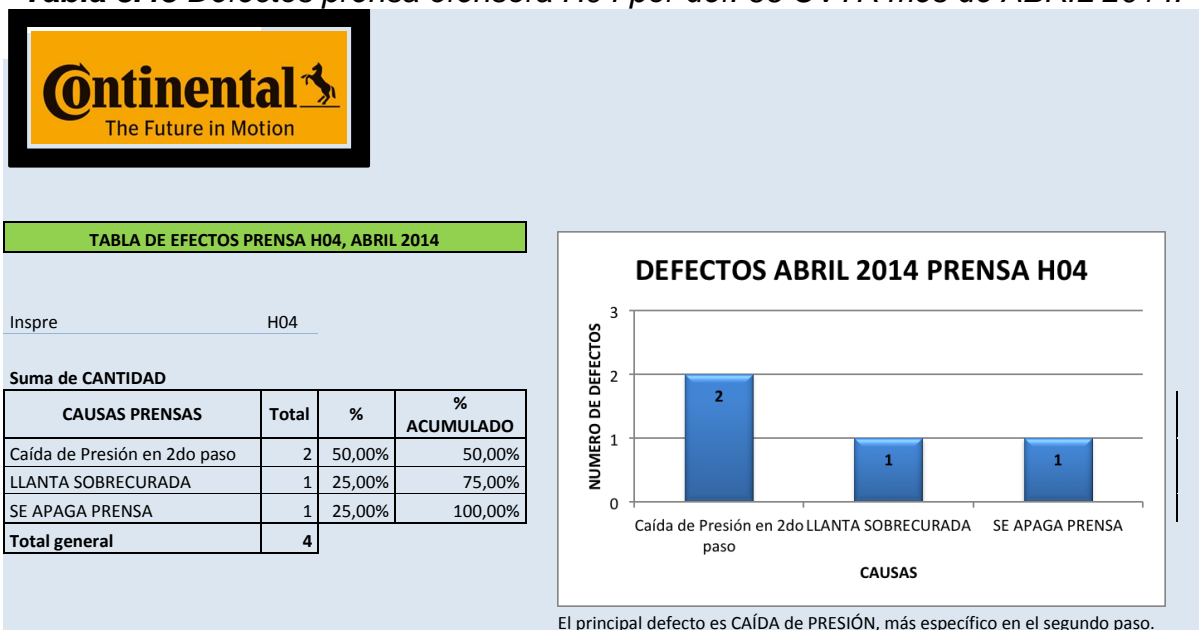
Tabla 3.42 Defectos prensa ofensora G01 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H04, Abril 2014

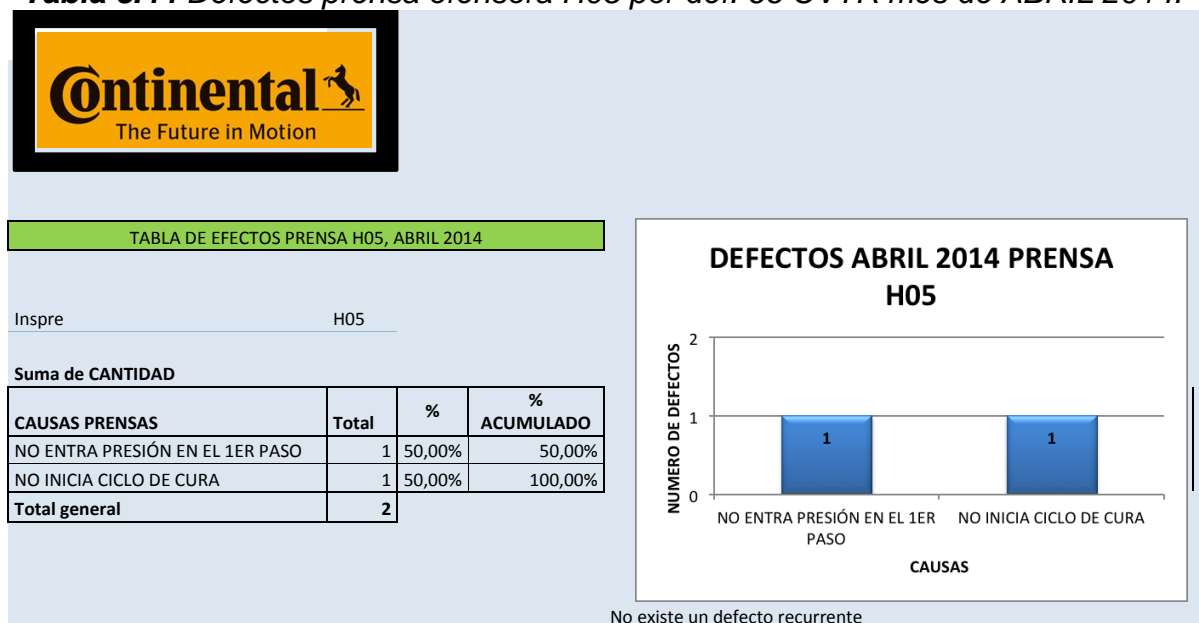
Tabla 3.43 Defectos prensa ofensora H04 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H05, Abril 2014

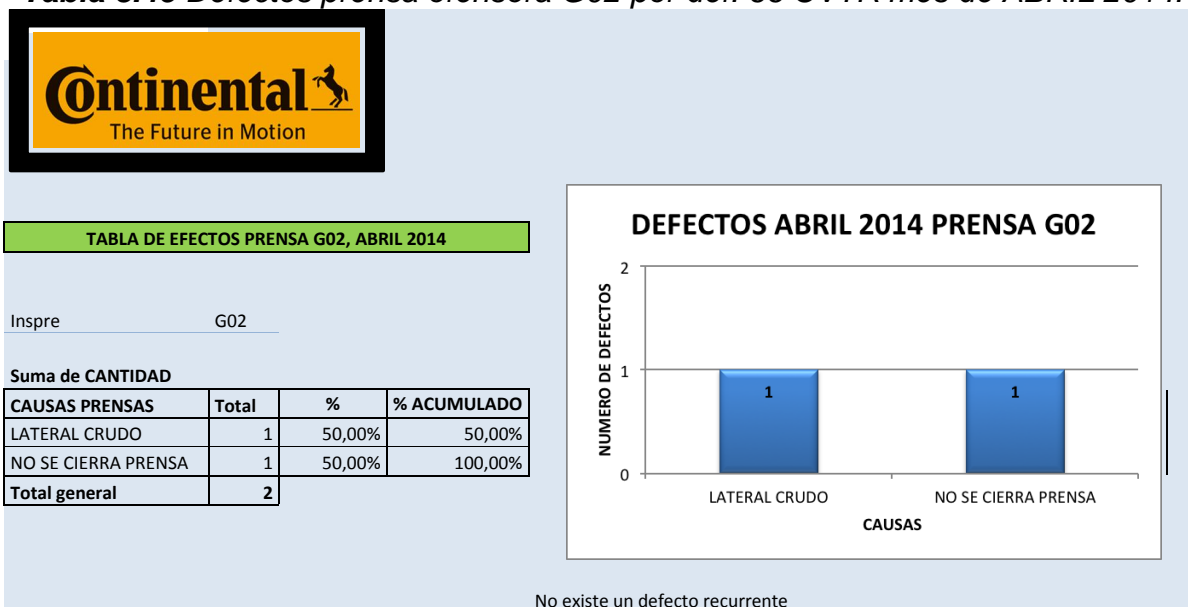
Tabla 3.44 Defectos prensa ofensora H05 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora G02, Abril 2014

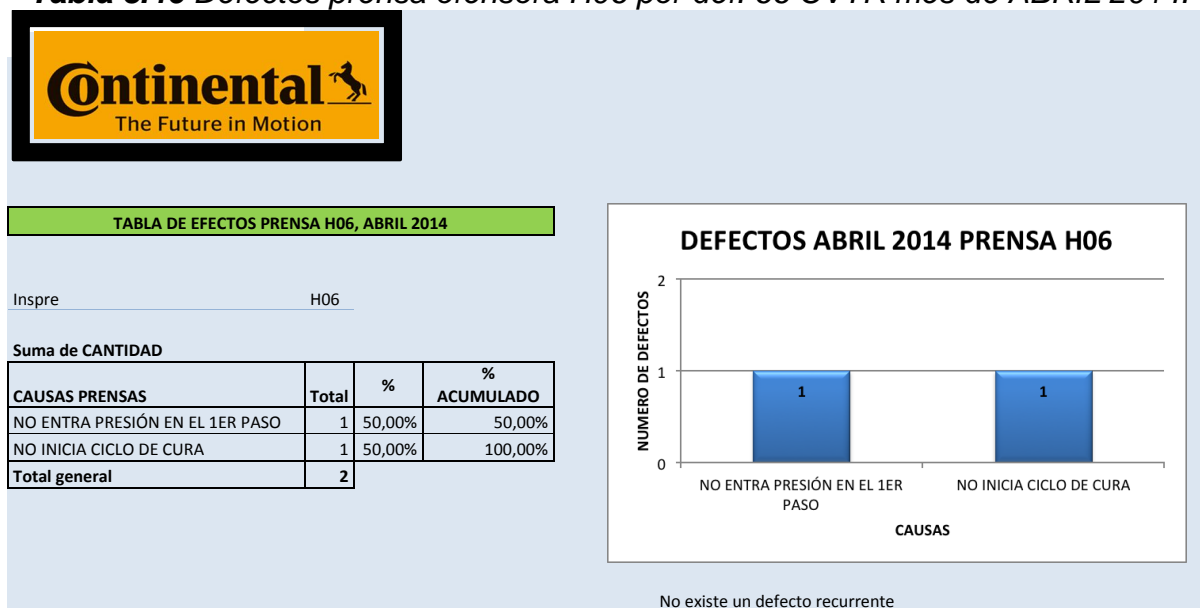
Tabla 3.45 Defectos prensa ofensora G02 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H06, Abril 2014

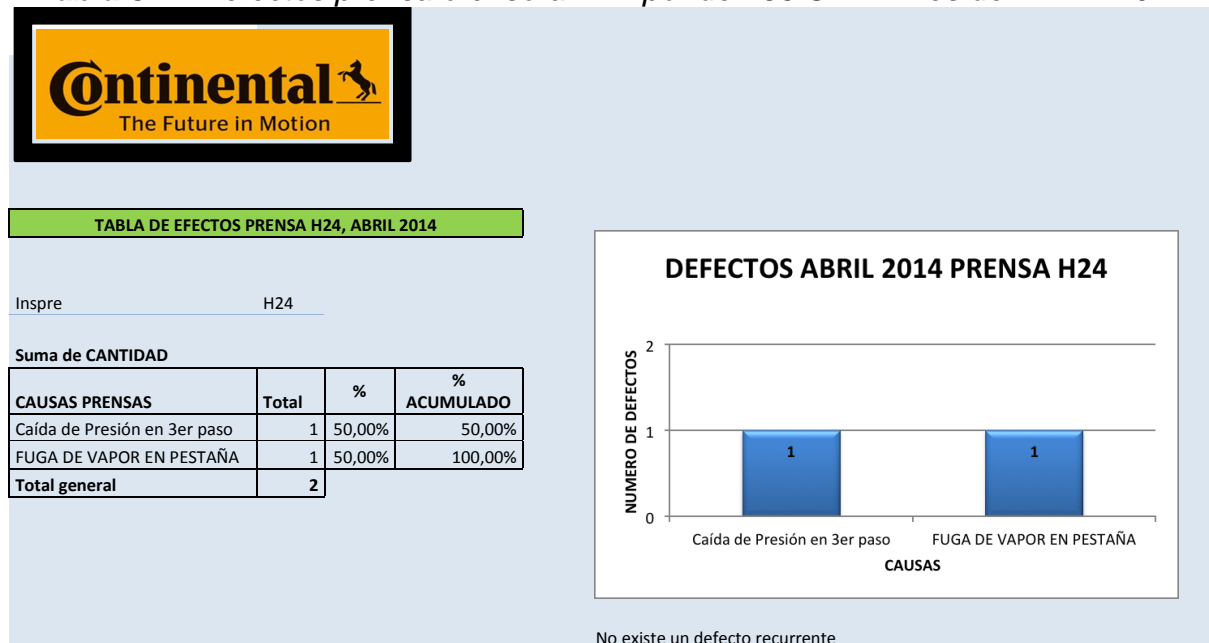
Tabla 3.46 Defectos prensa ofensora H06 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H24, Abril 2014

Tabla 3.47 Defectos prensa ofensora H24 por def. 66 CVTR mes de ABRIL 2014.



Fuente: Autor



Mes de MAYO 2014
TABLA DE DATOS SCRAP POR DEFECTO 66 CVTR, MAYO 2014:

Tabla 3.48 Base de datos def. 66 mes de MAYO 2014.

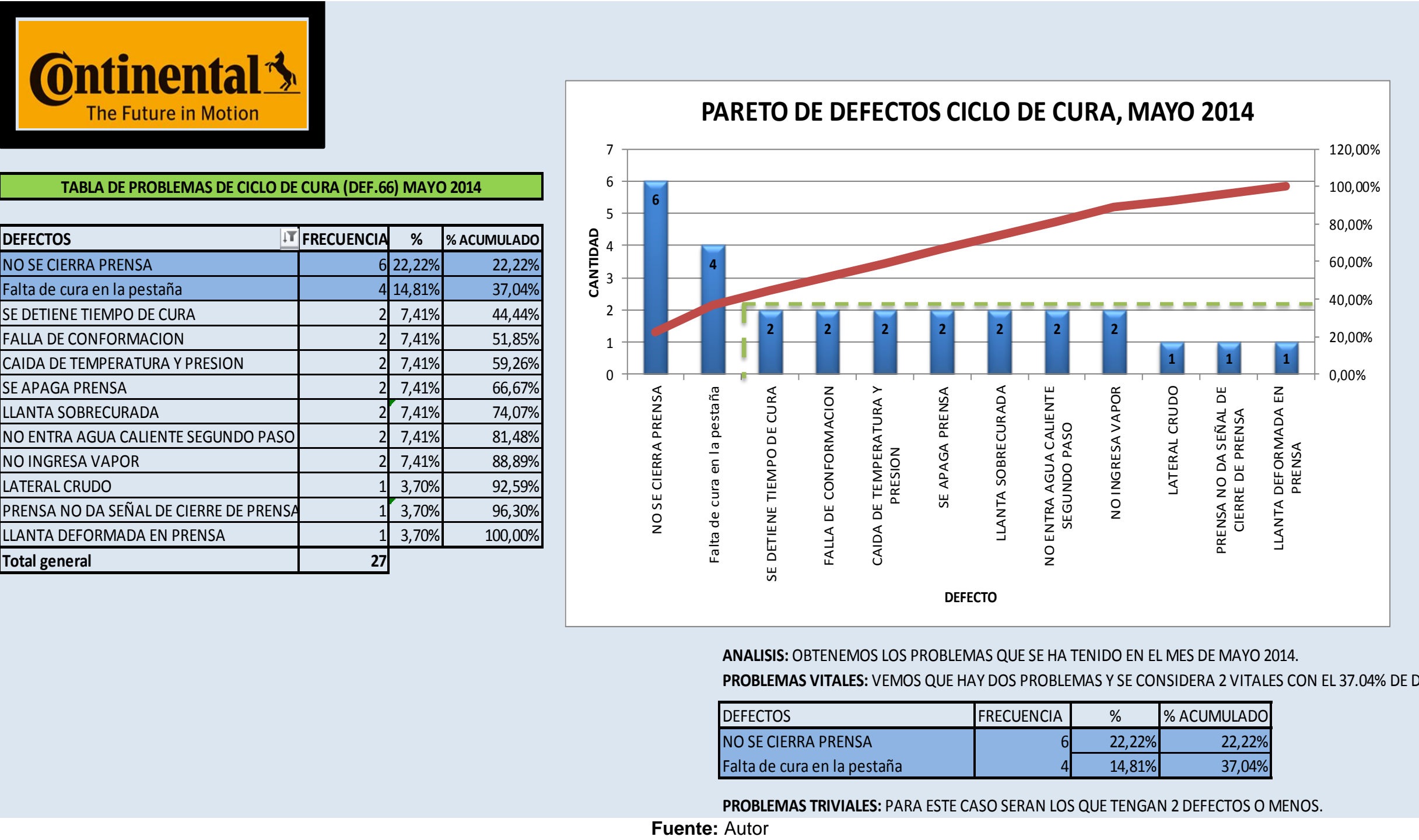
Defcod	Inspre	FecPro	prodes	defdes	Columna1	CAUSA
66B	H01	09/05/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO ENTRA AGUA CALIENTE SEGUNDO PASO
66B	H02	09/05/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO ENTRA AGUA CALIENTE SEGUNDO PASO
66C	H06	10/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	Falta de cura en la pestaña	1	Falta de cura en la pestaña
66C	H06	10/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GR RA	Falta de cura en la pestaña	1	Falta de cura en la pestaña
66B	H19	13/05/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SE APAGA PRENSA
66B	H20	13/05/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SE APAGA PRENSA
66B	H07	14/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDC1CONTI	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE CIERRA PRENSA
66B	H08	14/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDC1CONTI	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE CIERRA PRENSA
66B	H21	14/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA VAPOR
66B	H22	14/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INGRESA VAPOR
66B	H19	16/05/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	FALLA DE CONFORMACIÓN
66B	H20	16/05/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	FALLA DE CONFORMACIÓN
66B	H03	18/05/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE CIERRA PRENSA
66B	H04	18/05/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE CIERRA PRENSA
66B	H19	19/05/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE TEMPERATURA Y PRESIÓN
66B	H20	19/05/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE TEMPERATURA Y PRESIÓN
66B	H07	20/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDC1CONTI	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE CIERRA PRENSA
66B	H08	20/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDC1CONTI	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO SE CIERRA PRENSA
66B	H24	20/05/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HSC1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PRENSA NO DA SEÑAL DE CIERRE DE PRENSA
66B	H21	21/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SE DETIENE TIEMPO DE CURA
66B	H22	21/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SE DETIENE TIEMPO DE CURA
66B	H26	21/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSC1CONTI	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LATERAL CRUDO
66C	H10	26/05/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	Falta de cura en la pestaña	1	Falta de cura en la pestaña
66C	H10	26/05/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	Falta de cura en la pestaña	1	Falta de cura en la pestaña
66B	H20	28/05/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LLANTA DEFORMADA EN PRENSA
66B	H07	30/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GE UA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LLANTA SOBRECURADA
66B	H08	30/05/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GE UA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LLANTA SOBRECURADA
TOTAL					27	

Fuente: Autor



PARETO DE DEFECTOS DEF. 66 CVTR DEL MES DE MAYO 2014

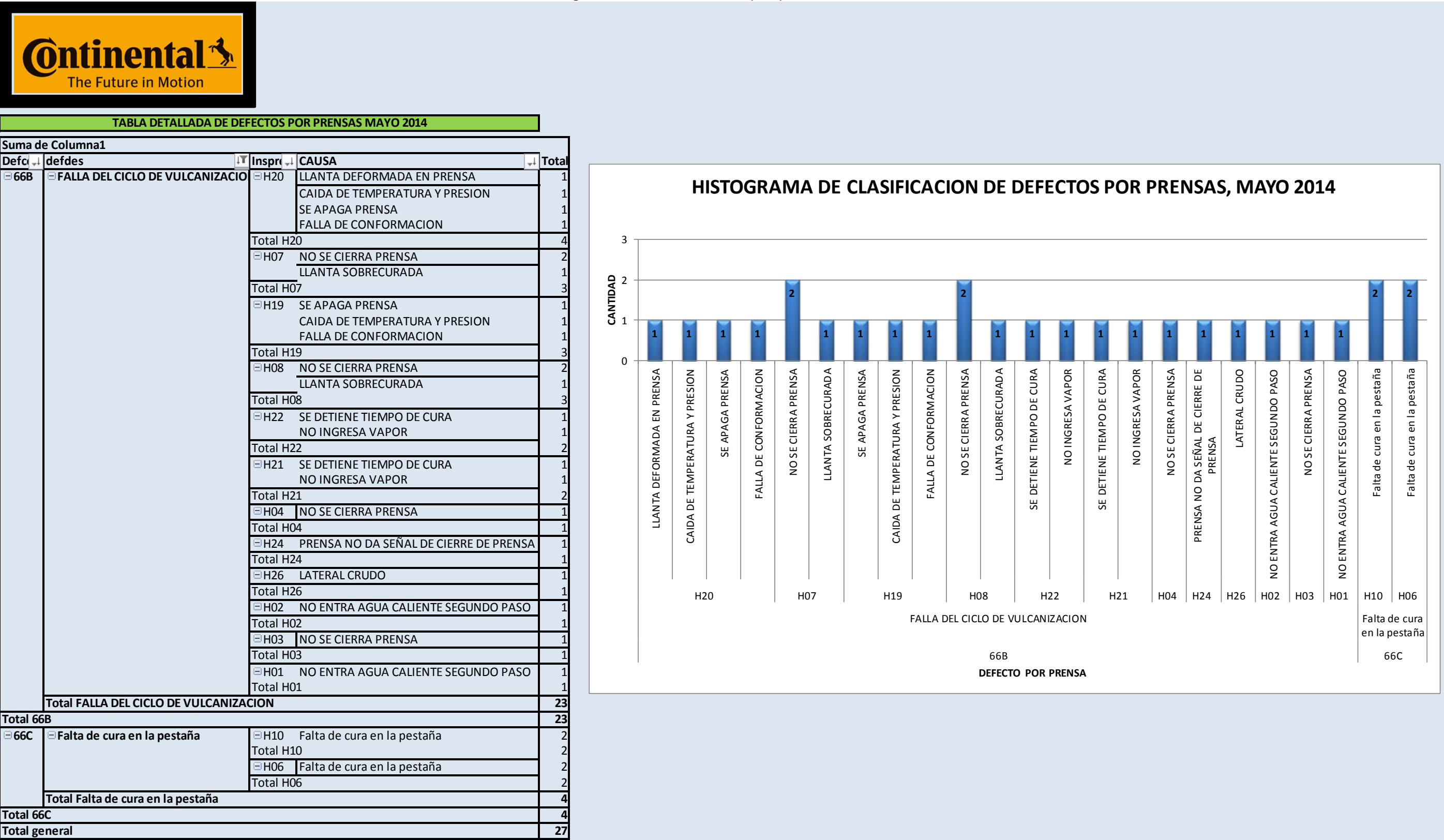
Tabla 3.49 Pareto de def. 66 CVTR mes de MAYO 2014.





Histograma de defectos 66 CVTR por prensas, MAYO 2014

Tabla 3.50 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de MAYO 2014.



Fuente: Autor

PARETO DE PRENSAS OFENSORAS POR DEFECTO DEF. 66 CVTR DEL MES DE MAYO 2014

Tabla 3.51 Pareto de def. 66 CVTR mes de MAYO 2014.

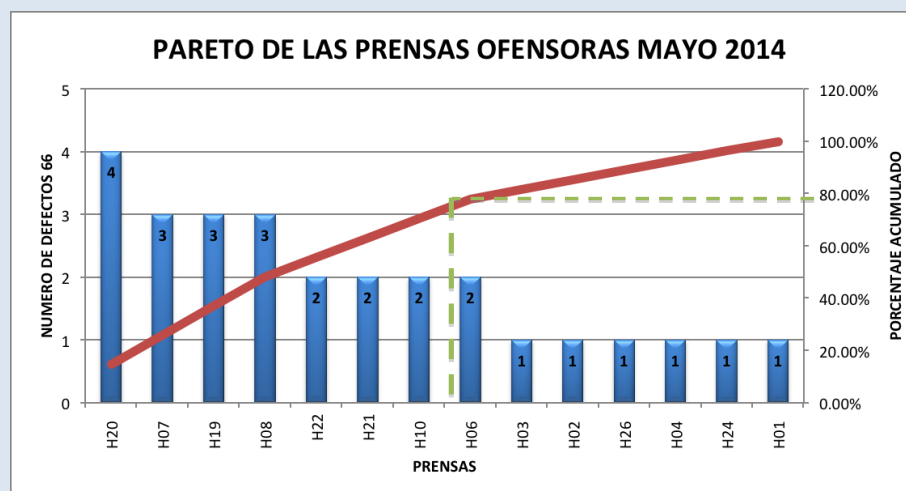


TABLA DE DEFECTOS POR PRENSAS MAYO 2014

Defcod (Varios elementos)

Cuenta de Defcod

PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO
H20	4	14,81%	14,81%
H07	3	11,11%	25,93%
H19	3	11,11%	37,04%
H08	3	11,11%	48,15%
H22	2	7,41%	55,56%
H21	2	7,41%	62,96%
H10	2	7,41%	70,37%
H06	2	7,41%	77,78%
H03	1	3,70%	81,48%
H02	1	3,70%	85,19%
H26	1	3,70%	88,89%
H04	1	3,70%	92,59%
H24	1	3,70%	96,30%
H01	1	3,70%	100,00%
Total	27		



PRENSAS VITALES: SE CONSIDERA PRENSAS CON 2 DEFECTOS O MAS, SE ANALIZARA UN 77,78% DE PROBLEMAS.

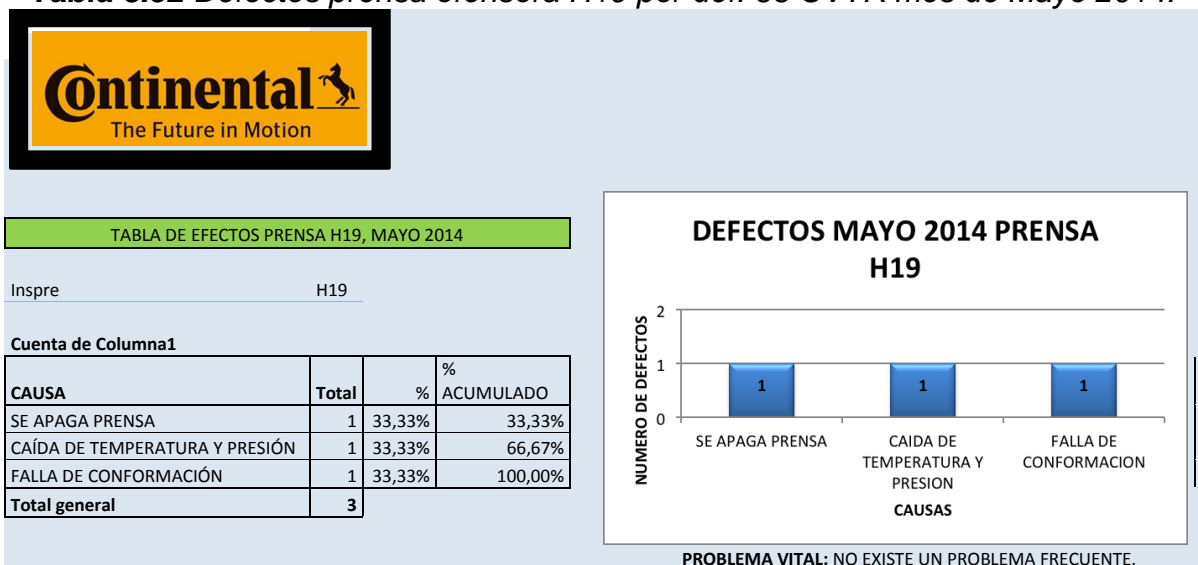
PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO
H19	3	11,11%	11,11%
H20	3	14,81%	25,93%
H21	2	7,41%	33,33%
H08	2	11,11%	44,44%
H07	2	11,11%	55,56%
H06	2	7,41%	62,96%
H10	2	7,41%	70,37%
H22	2	7,41%	77,78%

PROBLEMAS TRIVIALES: SON AQUELLOS QUE EN ESTA OCASIÓN TIENEN 1 DEFECTO.

Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H19, MAYO 2014

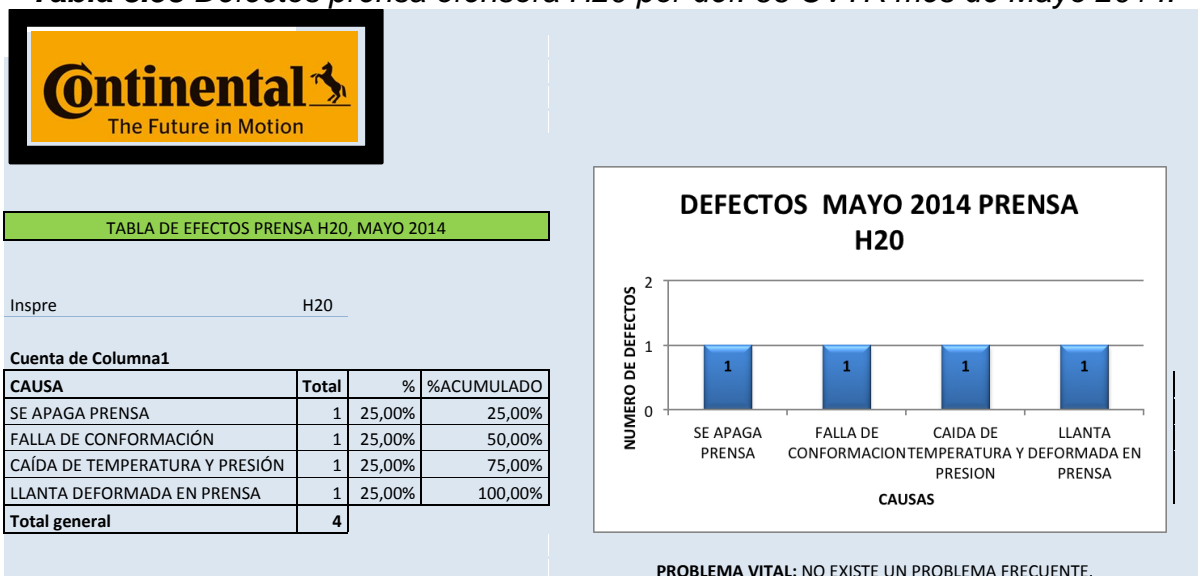
Tabla 3.52 Defectos prensa ofensora H19 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.



Fuente: Autor

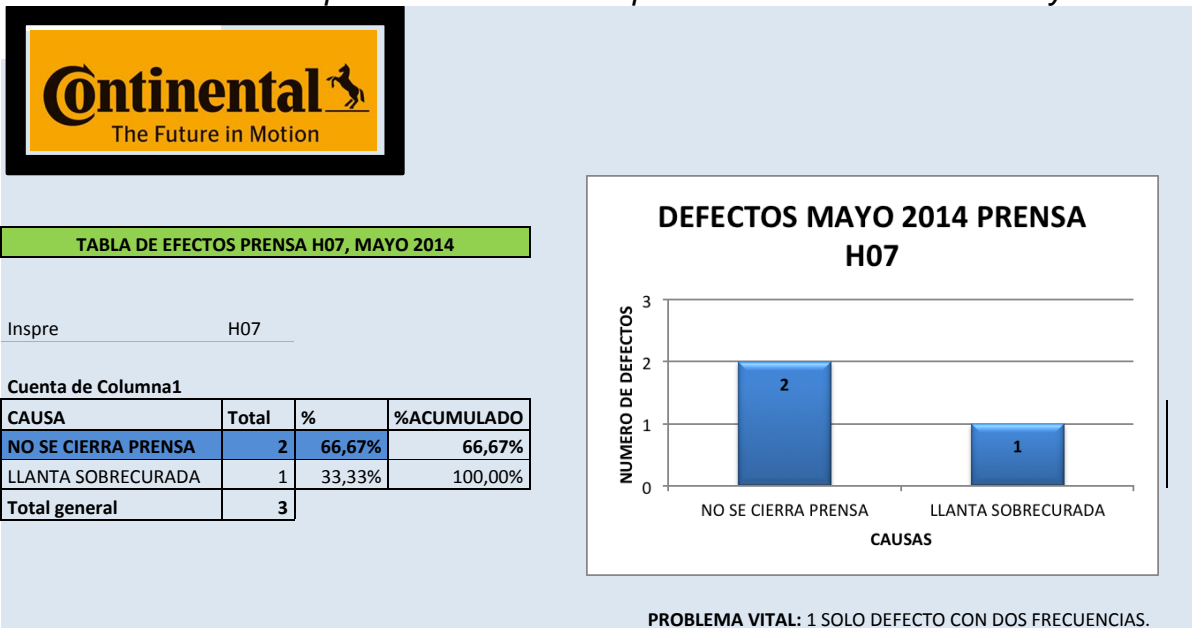
Detalle de defectos en prensa ofensora H20, MAYO 2014

Tabla 3.53 Defectos prensa ofensora H20 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.

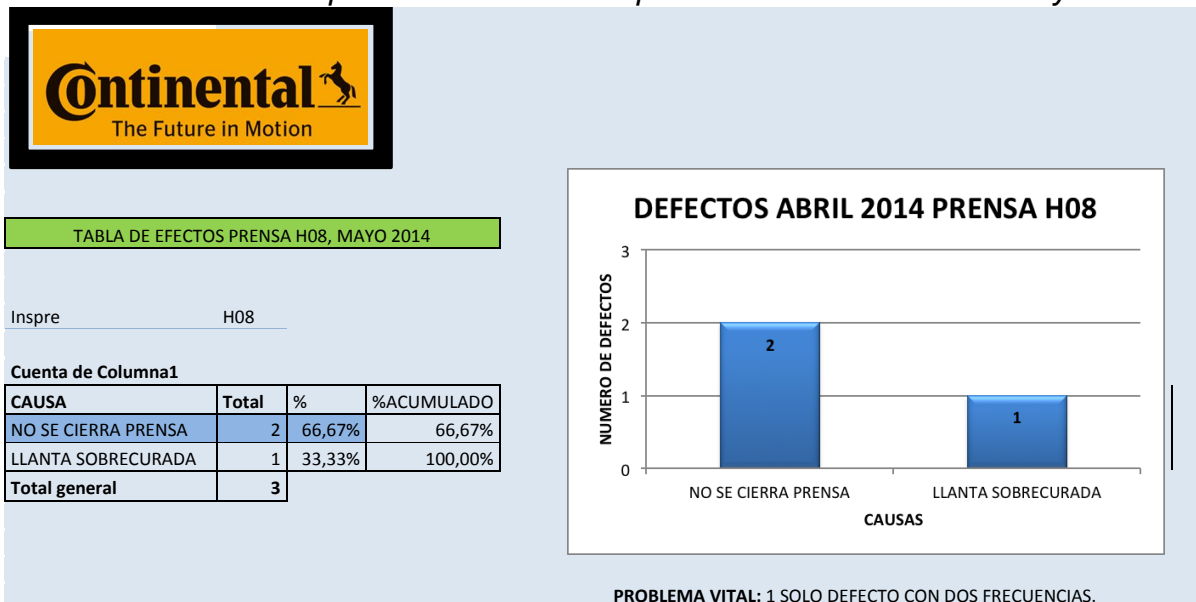


Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H07, MAYO 2014

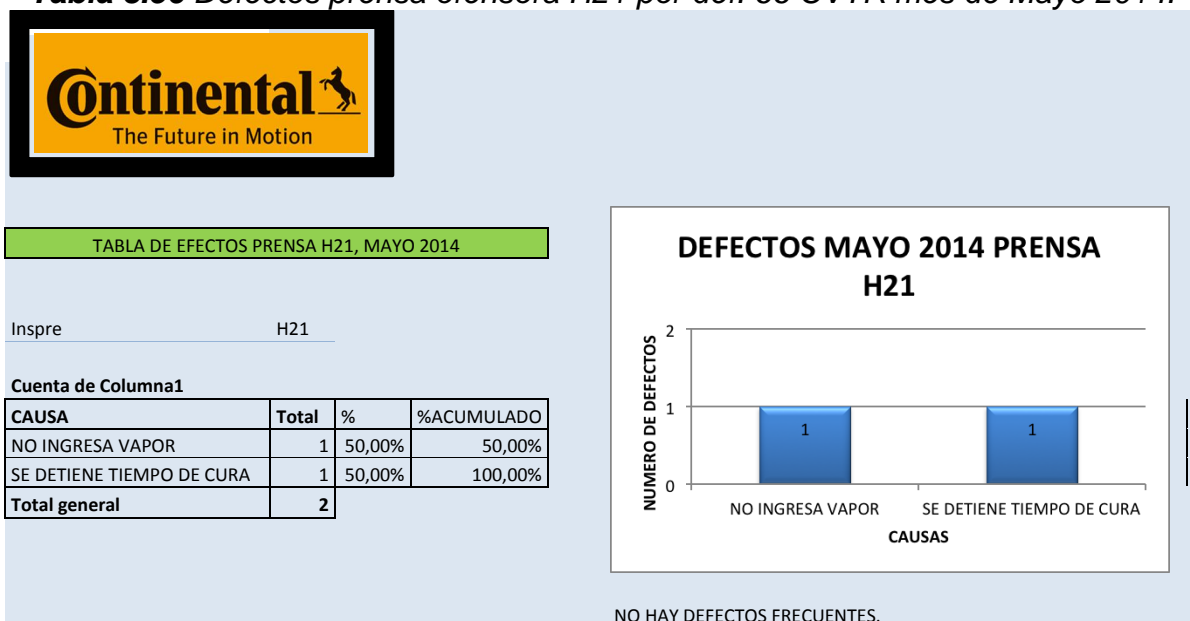
Tabla 3.54 Defectos prensa ofensora H07 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.

Fuente: Autor

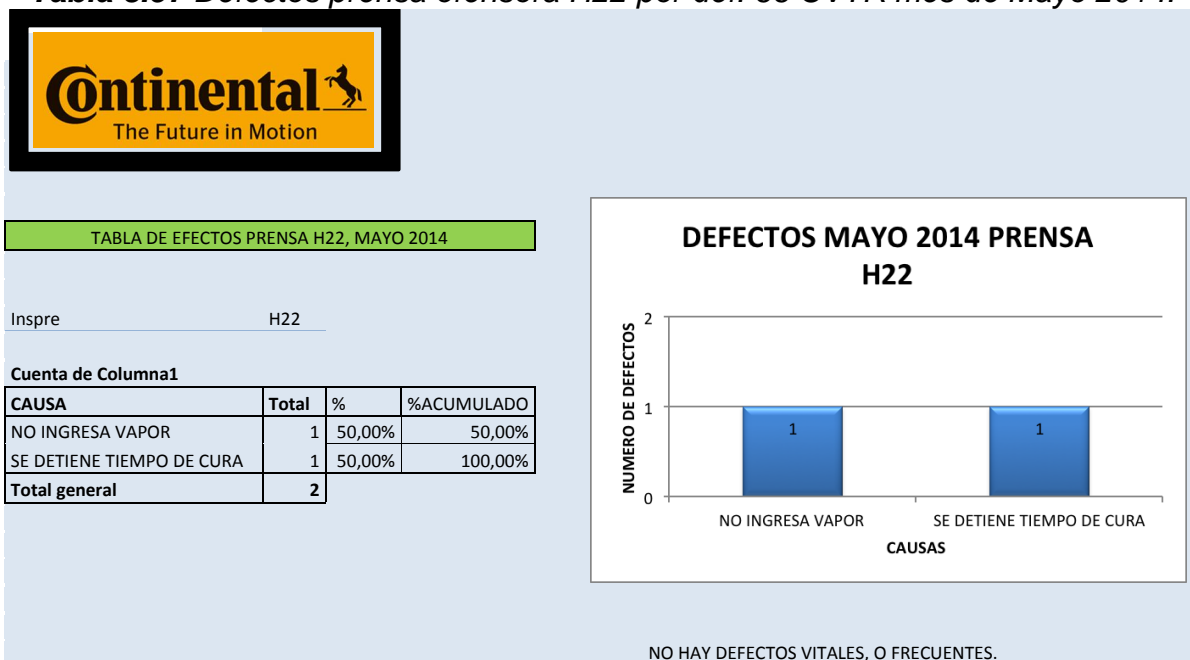
Detalle de defectos en prensa ofensora H08, MAYO 2014**Tabla 3.55** Defectos prensa ofensora H08 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.

Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H21, MAYO 2014

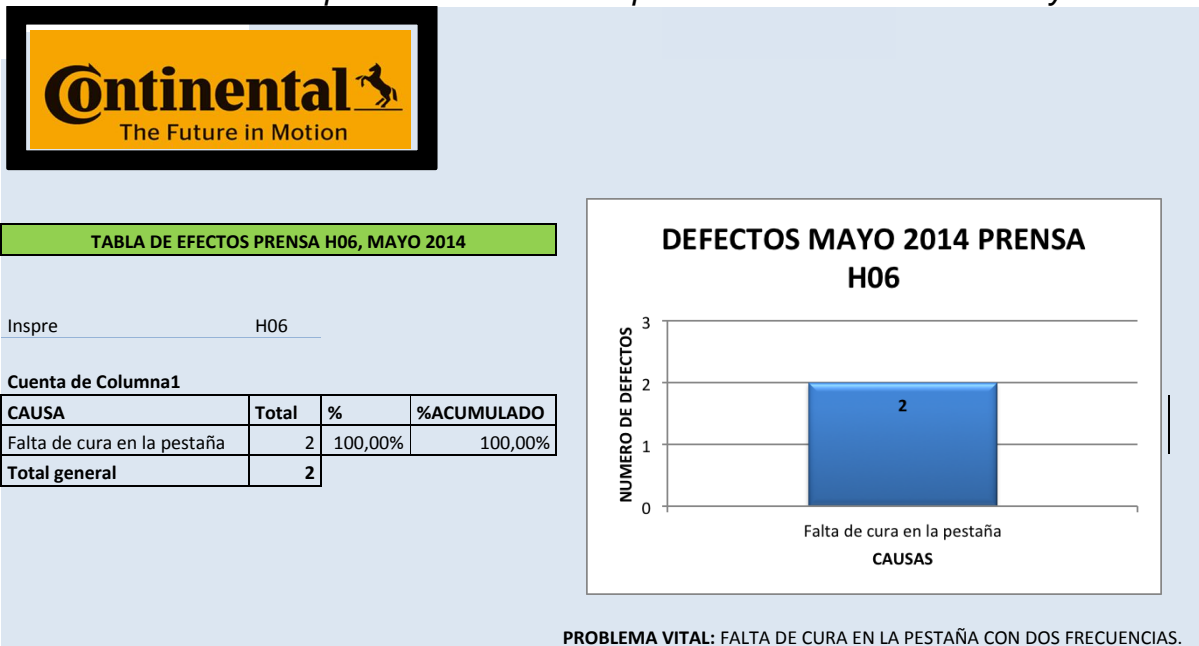
Tabla 3.56 Defectos prensa ofensora H21 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.

Fuente: Autor

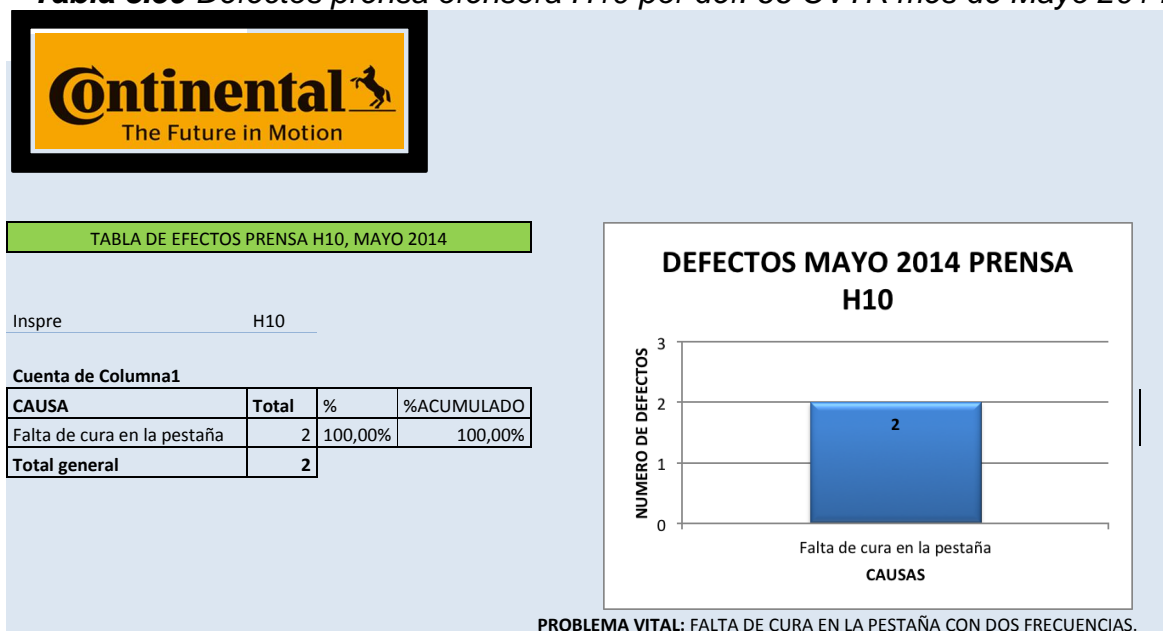
Detalle de defectos en prensa ofensora H22, MAYO 2014**Tabla 3.57** Defectos prensa ofensora H22 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.

Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H06, MAYO 2014

Tabla 3.58 Defectos prensa ofensora H06 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.

Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H10, MAYO 2014**Tabla 3.59** Defectos prensa ofensora H10 por def. 66 CVTR mes de Mayo 2014.

Fuente: Autor

Mes de JUNIO 2014

TABLA DE DATOS SCRAP POR DEFECTO 66 CVTR, JUNIO 2014:

Tabla 3.60 Base de datos def. 66 mes de JUNIO 2014.

Defcod	Inspre	FecPro	prodes	defdes	Columna1	CAUSA
66B	H21	02/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	FUGA DE VAPOR
66B	H22	02/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	FUGA DE VAPOR
66D	H07	03/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GE UA	LLANTA SOBRECURADA	1	SOBRECURA
66D	H08	03/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 GE UA	LLANTA SOBRECURADA	1	SOBRECURA
66B	H21	04/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	VÁLVULA PROPORCIONAL NO SE ABRE
66B	H22	04/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	VÁLVULA PROPORCIONAL NO SE ABRE
66B	H21	05/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	INICIA CICLO DE CURA Y SE DETIENE
66B	H22	05/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	INICIA CICLO DE CURA Y SE DETIENE
66B	H09	07/06/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LATERAL Y CARCASA CRUDO
66B	H10	07/06/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	LATERAL Y CARCASA CRUDO
66B	H03	07/06/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PRENSA APAGADA-ROTURA DE ACOPL
66B	G01	08/06/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HDC1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INICIA CICLO DE CURA
66B	G02	08/06/2014	LLANTA 12R22.5 CONTI HDC1	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	NO INICIA CICLO DE CURA
66B	H04	08/06/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL RA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	PRENSA APAGADA-ROTURA DE ACOPL
66B	H15	09/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SOBRECURA
66B	H16	09/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	SOBRECURA
66B	H21	12/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HDR2	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	FALLA DE CONFORMACIÓN
66D	H15	14/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSR2	LLANTA SOBRECURADA	1	SOBRECURA
66D	H16	14/06/2014	LLANTA 295/80 R22.5 HSR2	LLANTA SOBRECURADA	1	SOBRECURA
66B	H02	14/06/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	FUGA DE VAPOR
66B	H02	14/06/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	FUGA DE VAPOR

UNIVERSIDAD DE CUENCA

66B	H17	16/06/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL OD	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H18	16/06/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL OD	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H17	19/06/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL OD	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	TIME DE VULCANIZACIÓN DETENIDO
66B	H18	19/06/2014	LLANTA 12R22.5 GENERAL OD	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	TIME DE VULCANIZACIÓN DETENIDO
66B	H19	23/06/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66B	H20	23/06/2014	LLANTA 295/80R22.5 BARUMBF12	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	1	CAÍDA DE PRESIÓN
66D	H01	25/06/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	LLANTA SOBRECURADA	1	SOBRECURA
66D	H02	25/06/2014	LLANTA 12R22.5 G GRABB OA	LLANTA SOBRECURADA	1	SOBRECURA
TOTAL					29	

Fuente: Autor

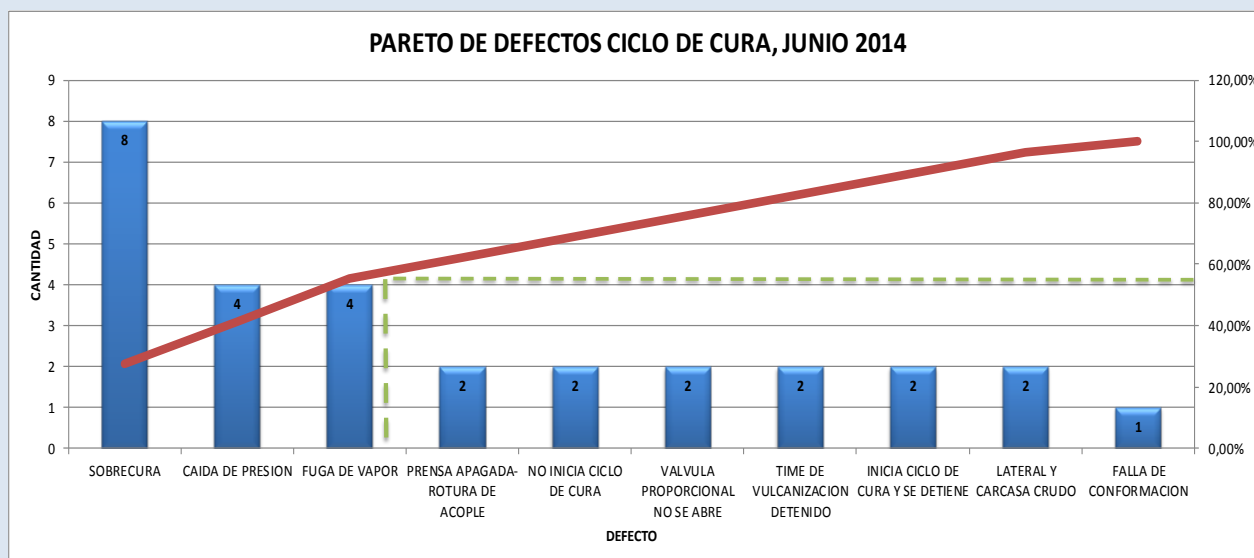
PARETO DE DEFECTOS DEF. 66 CVTR DEL MES DE JUNIO 2014

Tabla 3.61 Pareto de def. 66 CVTR mes de JUNIO 2014.



TABLA DE PROBLEMAS DE CICLO DE CURA (DEF.66) JUNIO 2014

DEFECTOS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
SOBRECURA	8	27,59%	27,59%
CAIDA DE PRESION	4	13,79%	41,38%
FUGA DE VAPOR	4	13,79%	55,17%
PRENSA APAGADA-ROTURA DE ACOPL	2	6,90%	62,07%
NO INICIA CICLO DE CURA	2	6,90%	68,97%
VALVULA PROPORCIONAL NO SE ABRE	2	6,90%	75,86%
TIME DE VULCANIZACION DETENIDO	2	6,90%	82,76%
INICIA CICLO DE CURA Y SE DETIENE	2	6,90%	89,66%
LATERAL Y CARCASA CRUDO	2	6,90%	96,55%
FALLA DE CONFORMACION	1	3,45%	100,00%
Total general	29		



ANALISIS: OBTENEMOS LOS PROBLEMAS QUE SE HA TENIDO EN EL MES DE JUNIO 2014.

PROBLEMAS VITALES: VEMOS QUE HAY DOS PROBLEMAS Y SE CONSIDERA 3 VITALES CON EL 55,17% DE DEFECTOS

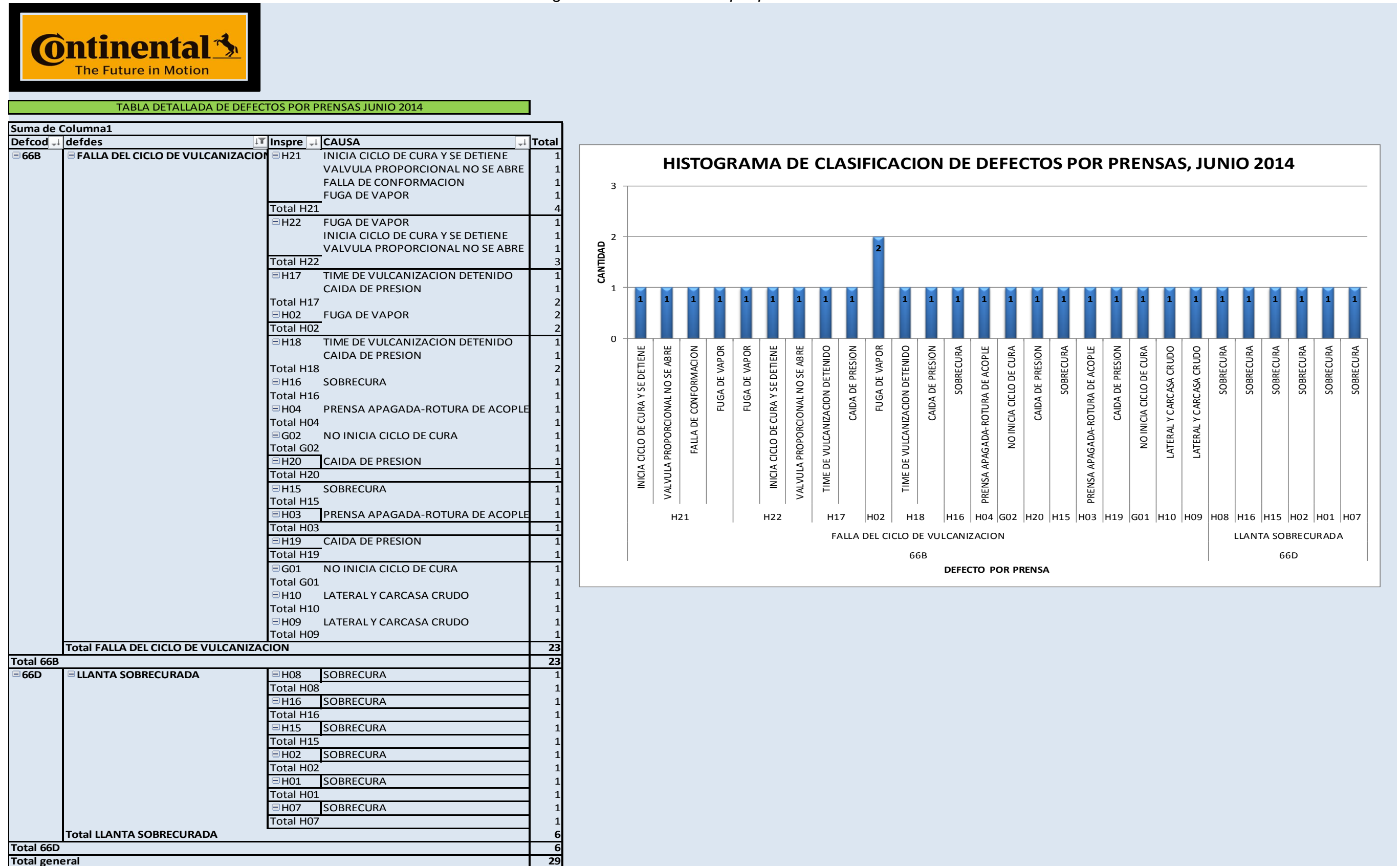
DEFECTOS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
SOBRECURA	8	27,59%	27,59%
CAIDA DE PRESION	4	13,79%	41,38%
FUGA DE VAPOR	4	13,79%	55,17%

PROBLEMAS TRIVIALES: PARA ESTE CASO SERAN LOS QUE TENGAN 2 DEFECTOS O MENOS.

Fuente: Autor

Histograma de defectos 66 CVTR por prensas, JUNIO 2014

Tabla 3.62 Histograma de def. 66 CVTR por prensas mes de JUNIO 2014.



Fuente: Autor

PARETO DE PRENSAS OFENSORAS POR DEFECTO DEF. 66 CVTR DEL MES DE JUNIO 2014

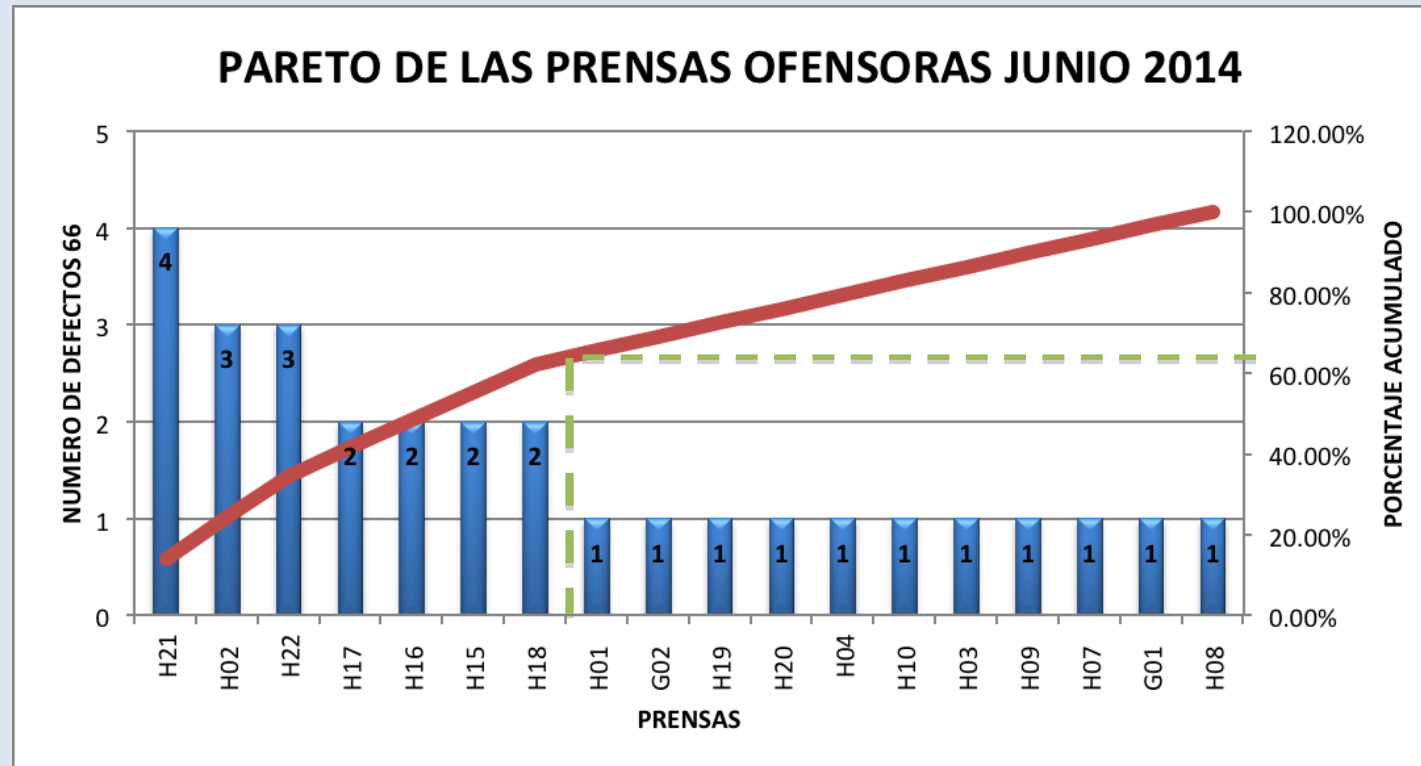
Tabla 3.63 Pareto de def. 66 CVTR mes de JUNIO 2014.



TABLA DE DEFECTOS POR PRENSAS JUNIO 2014

Defcod (Varios elementos)

Cuenta de Defcod			
PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO
H21	4	13,79%	13,79%
H02	3	10,34%	24,14%
H22	3	10,34%	34,48%
H17	2	6,90%	41,38%
H16	2	6,90%	48,28%
H15	2	6,90%	55,17%
H18	2	6,90%	62,07%
H01	1	3,45%	65,52%
G02	1	3,45%	68,97%
H19	1	3,45%	72,41%
H20	1	3,45%	75,86%
H04	1	3,45%	79,31%
H10	1	3,45%	82,76%
H03	1	3,45%	86,21%
H09	1	3,45%	89,66%
H07	1	3,45%	93,10%
G01	1	3,45%	96,55%
H08	1	3,45%	100,00%
Total	29		



PRENSAS VITALES: SE CONSIDERA PRENSAS CON 2 DEFECTOS O MAS, SE ANALIZARA UN 62.07% DE PROBLEMAS.

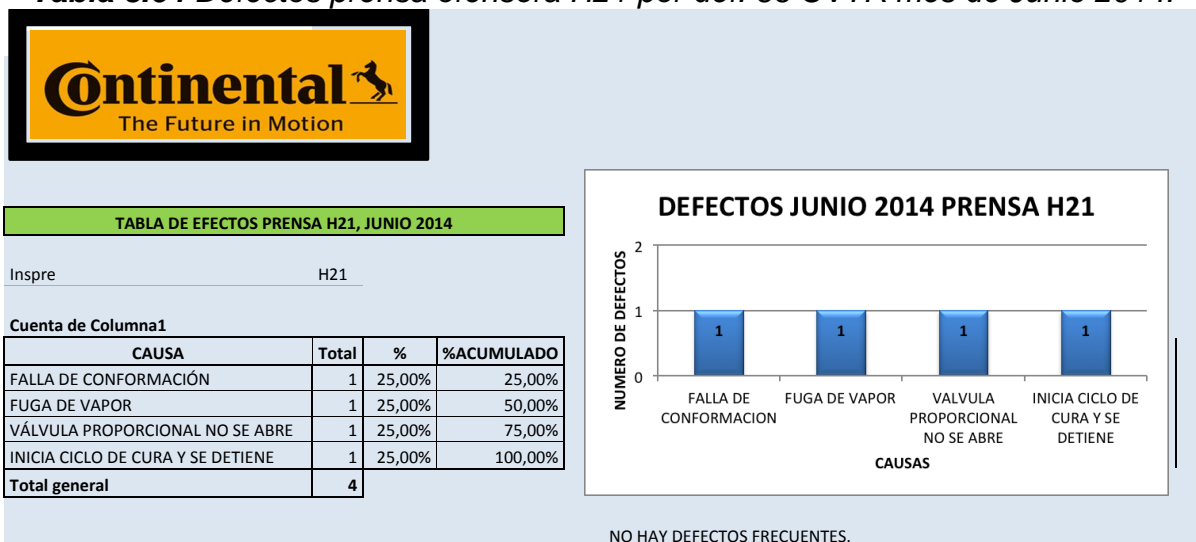
PRENSAS	Total	%	% ACUMULADO
H21	4	13,79%	13,79%
H02	3	10,34%	24,14%
H22	3	10,34%	34,48%
H17	2	6,90%	41,38%
H16	2	6,90%	48,28%
H15	2	6,90%	55,17%
H18	2	6,90%	62,07%

PROBLEMAS TRIVIALES: SON AQUELLOS QUE EN ESTA OCASIÓN TIENEN 1 DEFECTO.

Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H21, JUNIO 2014

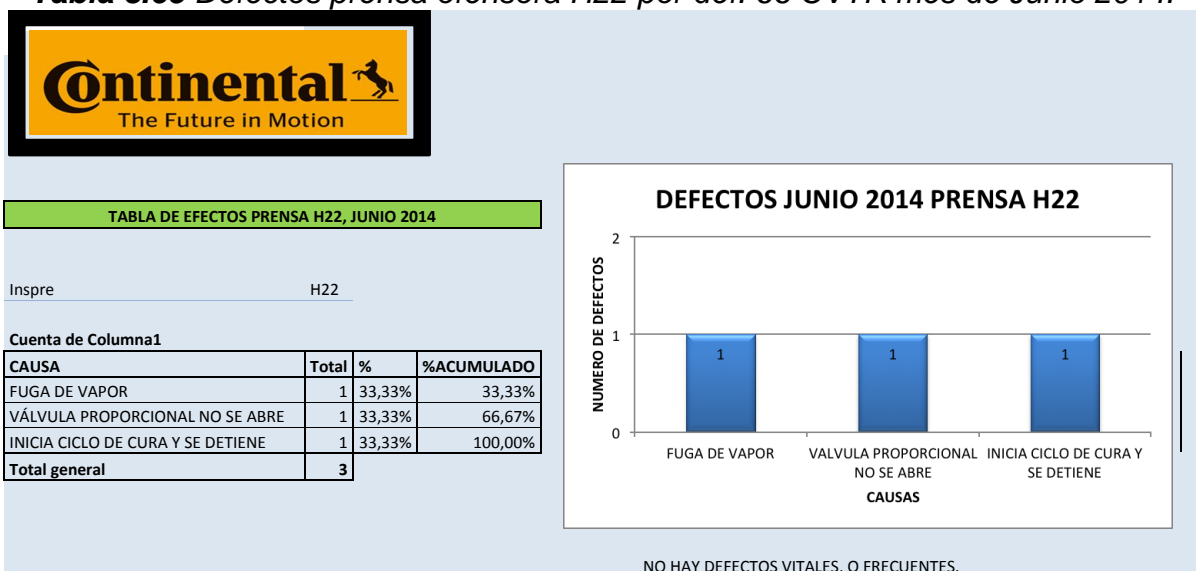
Tabla 3.64 Defectos prensa ofensora H21 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H22, JUNIO 2014

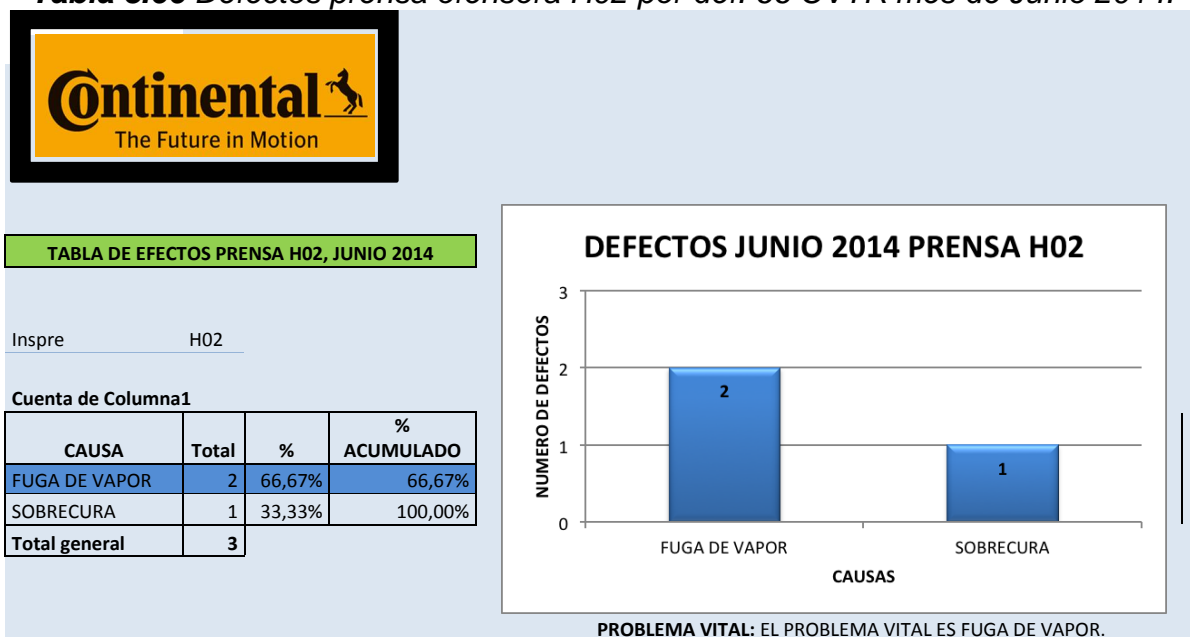
Tabla 3.65 Defectos prensa ofensora H22 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H02, JUNIO 2014

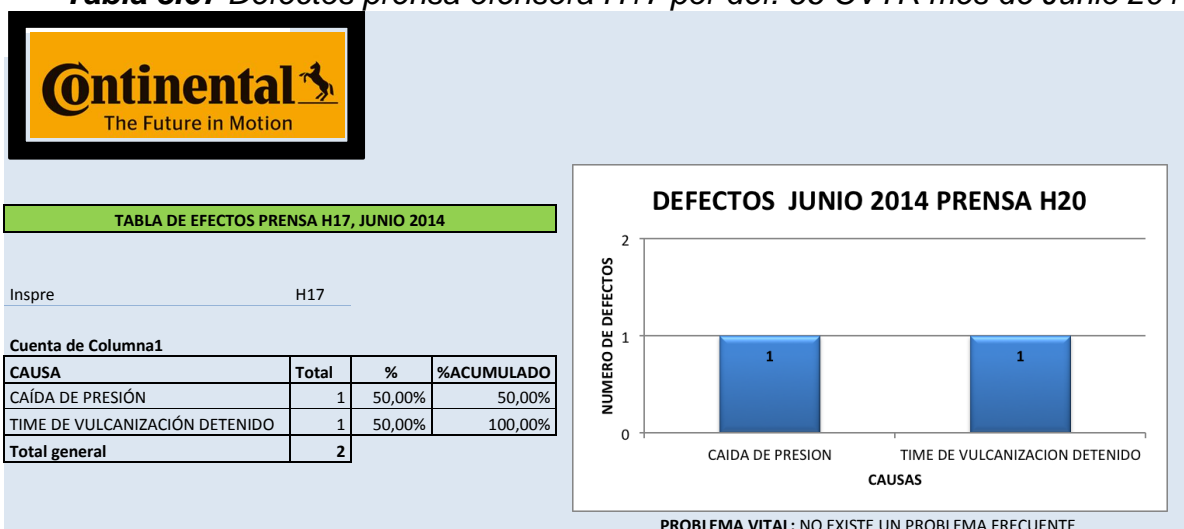
Tabla 3.66 Defectos prensa ofensora H02 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H17, JUNIO 2014

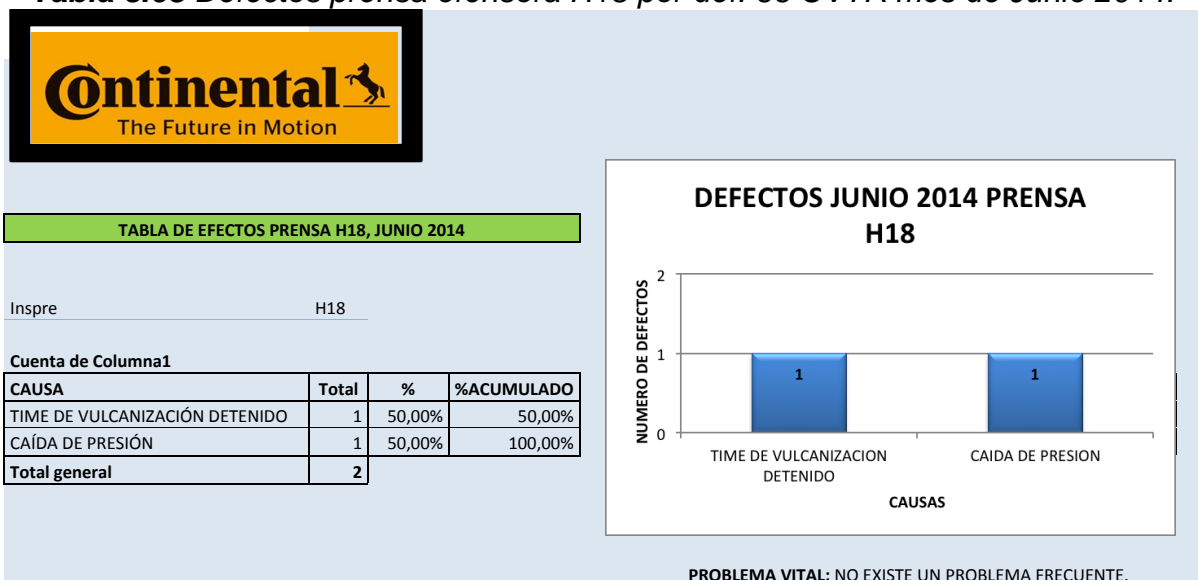
Tabla 3.67 Defectos prensa ofensora H17 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H18, JUNIO 2014

Tabla 3.68 Defectos prensa ofensora H18 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.



Fuente: Autor

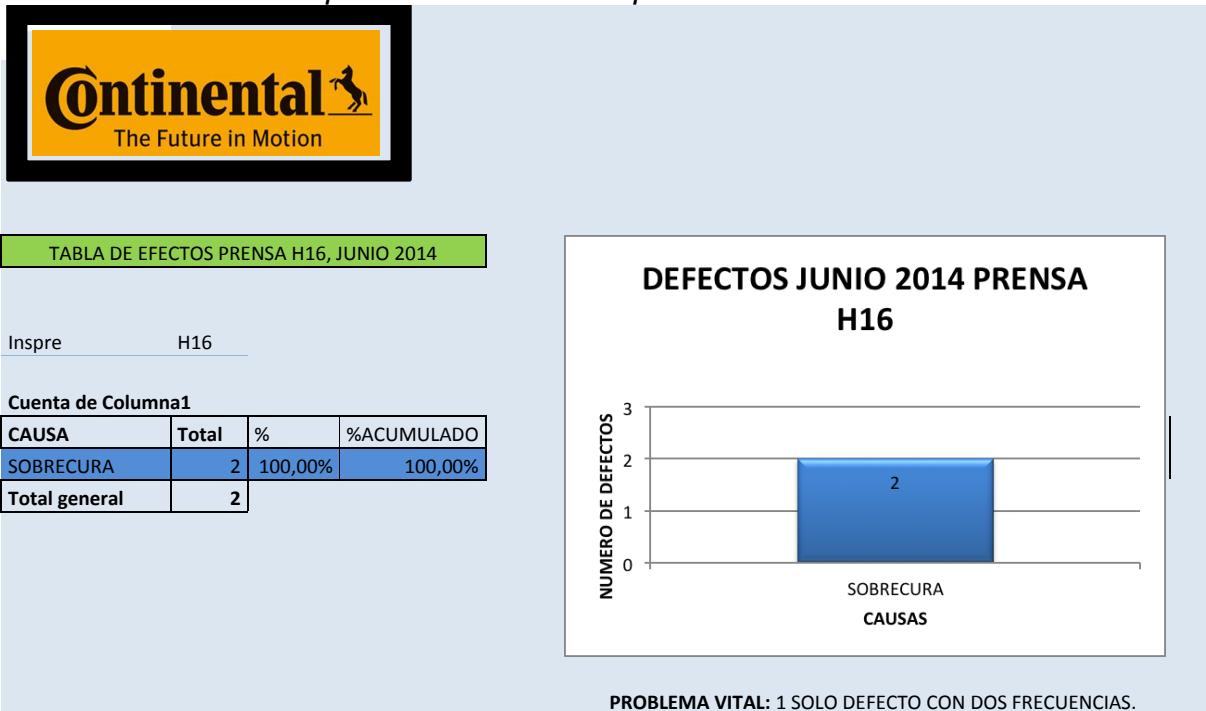
Detalle de defectos en prensa ofensora H15, JUNIO 2014

Tabla 3.69 Defectos prensa ofensora H15 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.



Fuente: Autor

Detalle de defectos en prensa ofensora H16, JUNIO 2014

Tabla 3.70 Defectos prensa ofensora H16 por def. 66 CVTR mes de Junio 2014.

Fuente: Autor

3.3.4. TABLA RESUMEN:

Después de haber realizada la recolección de datos y el respectivo análisis de los seis primeros meses del año de las llantas scrap por defecto 66 en la línea de llantas CVTR en Continental Tire Andina S.A. y determinar todas las variables planteadas al inicio de este estudio se realiza una tabla resumen en donde van los datos más relevantes, esta tabla será la herramienta utilizada para las reuniones y la toma de acciones por parte del B. Team.

En esta tabla se incluirá los siguientes resultados obtenidos mes a mes:


- Los defectos con mayor frecuencia de cada mes respecto al defecto 66, así como el porcentaje respecto al total de scrap por defecto 66 y el porcentaje acumulado.
- Las prensas ofensoras de cada mes que serán las que registren más anomalías en el ciclo de cura, se incluirá el porcentaje de scrap que se ha generado respecto a las otras prensas y el porcentaje acumulado de las prensas con defectos.
- Los resultados de ese mes, como son el total de llantas scrap por el defecto 66. “anomalía ciclo de cura”, el total de scrap general, es decir por cualquier defecto en la línea de CVTR, la producción total de las llantas de Camión Radial en el mes de análisis. Con esto se calculará e incluirá en la gráfica con los indicadores calculados al finalizar cada mes para ver la evolución del defecto 66, los indicadores que se incluyen en esta grafica serán:
 - **% de scrap por defecto estudiado, respecto al scrap total**
 - **% de scrap por defecto estudiado respecto al total de producción**
 - **% de scrap respecto al total de la producción.**

Además se incluirán otras tablas resumen como son:

- **Una tabla resumen de los defectos ofensores de cada mes**
- **Una tabla resumen de las prensas ofensoras de cada mes**

Estas graficas nos servirán para ver el status o la evolución de las prensas y los defectos mes a mes.

TABLA RESUMEN DE ANÁLISIS DE LLANTAS CON DEFECTO 66 EN LA LÍNEA DE LLANTAS CVTR EN CONTINENTAL TIRE ANDINA S.A.
Tabla 3.71 TABLA RESUMEN DE ANÁLISIS DE LLANTAS CON DEFECTO 66 EN LA LÍNEA DE LLANTAS CVTR EN CONTINENTAL TIRE ANDINA S.A.

<div>  </div>												
TABLA RESUMEN DE DEFECTO 66 POR MES 2014												
MES	PROBLEMAS VITALES				PRENSAS OFENSORAS				ANÁLISIS			
	PROBLEMA	TOTAL	%	% ACUMULADO	PRENSA	Total	%	% ACUMULADO				
ENERO	SIN DETERMINAR	5	35,71%	35,71%	H01	2	14,29%	14,29%	LLANTAS SCRAP MES (GENERAL)	132	PRODUCCIÓN TOTAL DE LLANTAS MES	10013
	LLANTA SOBRECURADA	3	21,43%	57,14%	H03	2	14,29%	28,57%	LLANTAS SCRAP MES DEF. 66	14	% DE SCRAP RESPECTO AL TOTAL	1,32%
					H16	2	14,29%	42,86%	% DE SCRAP POR DEF.66 DEL TOTAL DE SCRAP	10,61%		
					H02	2	14,29%	57,14%				
					H15	2	14,29%	71,43%			% SCRAP POR DEF 66 RESPECTO AL TOTAL	0,1398%
FEBRERO	LLANTA SOBRECURADA	20	35,09%	35,09%	H05	9	15,79%	15,79%	LLANTAS SCRAP MES (GENERAL)	224	PRODUCCIÓN TOTAL DE LLANTAS MES	12904
	PT100, SIN REPUESTO	11	19,30%	54,39%	H01	8	14,04%	29,82%	LLANTAS SCRAP MES DEF. 66	57	% DE SCRAP RESPECTO AL TOTAL	1,74%
	NO INGRESA SEGUNDO PASO	7	12,28%	66,67%	H06	8	14,04%	43,86%	% DE SCRAP POR DEF.66 DEL TOTAL DE SCRAP	25,45%		
	SIN DETERMINAR	4	7,02%	73,68%	H02	6	10,53%	54,39%				
	CAÍDA DE PRESIÓN	4	7,02%	80,70%	H20	4	7,02%	61,40%			% SCRAP POR DEF 66 RESPECTO AL TOTAL	0,4417%
					H19	3	5,26%	66,67%				
					H04	3	5,26%	71,93%				
MARZO					H03	3	5,26%	77,19%				
	CAÍDA DE PRESIÓN	15	38,46%	38,46%	H02	6	15,38%	15,38%	LLANTAS SCRAP MES (GENERAL)	153	PRODUCCIÓN TOTAL DE LLANTAS MES	13109
	LLANTA SOBRECURADA	8	20,51%	58,97%	H01	5	12,82%	28,21%	LLANTAS SCRAP MES DEF. 66	39	% DE SCRAP RESPECTO AL TOTAL	1,17%
	NO INGRESA CONFORMACIÓN	4	10,26%	69,23%	H10	5	12,82%	41,03%	% DE SCRAP POR DEF.66 DEL TOTAL DE SCRAP	25,49%		
					H09	5	12,82%	53,85%			% SCRAP POR DEF 66 RESPECTO AL TOTAL	0,2975%
					H06	4	10,26%	64,10%				
ABRIL					H05	4	10,26%	74,36%				
	CAÍDA DE PRESIÓN	11	35,48%	35,48%	H03	4	12,90%	12,90%	LLANTAS SCRAP MES (GENERAL)	172	PRODUCCIÓN TOTAL DE LLANTAS MES	13459
	SE APAGA PRENSA	4	12,90%	48,39%	G01	4	12,90%	25,81%	LLANTAS SCRAP MES DEF. 66	31	% DE SCRAP RESPECTO AL TOTAL	1,28%
	LLANTA SOBRECURADA	4	12,90%	61,29%	H04	4	12,90%	38,71%	% DE SCRAP POR DEF.66 DEL TOTAL DE SCRAP	18,02%		
	LATERAL CRUDO	2	6,45%	67,74%	H05	2	6,45%	45,16%				
	NO SE CIERRA PRENSA	2	6,45%	74,19%	G02	2	6,45%	51,61%			% SCRAP POR DEF 66 RESPECTO AL TOTAL	0,2303%
	NO INICIA CICLO DE CURA	2	6,45%	80,65%	H06	2	6,45%	58,06%				
MAYO					H24	2	6,45%	64,52%				
	NO SE CIERRA PRENSA	6	22,22%	22,22%	H20	4	14,81%	14,81%	LLANTAS SCRAP MES (GENERAL)	157	PRODUCCIÓN TOTAL DE LLANTAS MES	13056
	Falta de cura en la pestaña	4	14,81%	37,04%	H07	3	11,11%	25,93%	LLANTAS SCRAP MES DEF. 66	27	% DE SCRAP RESPECTO AL TOTAL	1,20%
					H19	3	11,11%	37,04%	% DE SCRAP POR DEF.66 DEL TOTAL DE SCRAP	17,20%		
					H08	3	11,11%	48,15%			% SCRAP POR DEF 66 RESPECTO AL TOTAL	0,2068%
					H22	2	7,41%	55,56%				
					H21	2	7,41%	62,96%				
					H10	2	7,41%	70,37%				
JUNIO					H06	2	7,41%	77,78%				
	SOBRECURA	8	27,59%	27,59%	H21	4	13,79%	13,79%	LLANTAS SCRAP MES (GENERAL)	168	PRODUCCIÓN TOTAL DE LLANTAS MES	11983
	CAÍDA DE PRESIÓN	4	13,79%	41,38%	H02	3	10,34%	24,14%	LLANTAS SCRAP MES DEF. 66	29	% DE SCRAP RESPECTO AL TOTAL	1,40%
	FUGA DE VAPOR	4	13,79%	55,17%	H22	3	10,34%	34,48%	% DE SCRAP POR DEF.66 DEL TOTAL DE SCRAP	17,26%		
					H17	2	6,90%	41,38%			% SCRAP POR DEF 66 RESPECTO AL TOTAL	0,2420%
					H16	2	6,90%	48,28%				
					H15	2	6,90%	55,17%				

Fuente: Autor

TABLA RESUMEN DE PRENSAS OFENSORAS POR DEFECTO 66 EN LA LÍNEA CVTR ENERO - JUNIO 2014

En las filas están los meses de Enero a Junio y en las columnas las prensas que algún mes han sido las más ofensoras.

Se marca con una X la unión de la prensa con el mes que ha sido ofensora, de esta manera monitoreamos la evolución de las prensas.

Tabla 3.72 TABLA RESUMEN DE PRENSAS OFENSORAS




TABLA RESUMEN, PRENSAS OFENSORAS 2014

	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H24	G01	G02
ENERO	X	X	X								X	X									
FEBRERO	X	X	X	X	X	X									X	X					
MARZO	X	X			X	X			X	X											
ABRIL			X	X	X	X													X	X	X
MAYO						X	X	X		X					X	X	X	X			
JUNIO		X									X	X	X	X			X	X			

Fuente: Autor

TABLA RESUMEN DE DEFECTOS OFENSORES RESPECTO AL DEFECTO 66 EN LA LÍNEA CVTR ENERO - JUNIO 2014

En las columnas están los meses de Enero a Junio y en las filas los defectos que algún mes han sido los más ofensores.

Se marca con una X la unión del defecto con el mes que ha sido ofensor, de esta manera monitoreamos la evolución de los defectos.

Tabla 3.73 TABLA RESUMEN DE DEFECTOS OFENSORES**TABLA RESUMEN, DEFECTOS OFENSORES 2014**

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
SIN DETERMINAR	x	x				
LLANTA SOBRECURADA	x	x	x	x		x
PT100, SIN REPUESTO		x				
NO INGRESA SEGUNDO PASO		x				
CAÍDA DE PRESIÓN		x	x	x		x
NO INGRESA CONFORMACIÓN			x			
NO SE CIERRA PRENSA				x	x	
NO ENTRA PRESIÓN EN EL 1ER PASO						
LATERAL CRUDO				x		
NO INICIA CICLO DE CURA				x		
SE APAGA PRENSA				x		
FALTA DE CURA EN LA PESTAÑA					x	
FUGA DE VAPOR						x

Fuente: Autor

GRAFICA RESUMEN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS PARA EL SEGUIMIENTO DE DEFECTO 66 EN LA LÍNEA CVTR ENERO - JUNIO 2014

Tabla 3.74 GRAFICA RESUMEN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

ESTA TABLA NO SE PUEDE MOSTRAR POR CONFIDENCIALIDAD DE LA EMPRESA

Fuente: Autor

RESULTADOS

Al iniciar el presente trabajo se planteó objetivos, a continuación se describe cada uno de ellos con un pequeño resumen del seguimiento que se hizo para cumplir con los objetivos:

- **Dar seguimiento a las principales causantes de scrap al final de la línea de llantas de camión radial y determinar el principal ofensor**

El seguimiento a todo el scrap en la línea de acabado final de llantas de camión radial, se la hizo los tres primeros meses para determinar cuál sería nuestro objeto de estudio. Para esto se recurrió a la base de datos de Scrap y la estratificación de los datos.

Como se ve en la tabla adjunta en la parte inferior determinamos que nuestro análisis, se enfocaría en el defecto 66 Falla del ciclo de vulcanización o “anomalía ciclo de cura”.

Solo este defecto representó el 21.18% del total de scrap generado en los tres primeros meses del año 2014.

PRINCIPALES OFENSORES SCRAP IV CVTR ENERO - FEBRERO - MARZO		
CÓDIGO DEFECTO	NOMBRE DEFECTO	FRECUENCIA
66B	FALLA DEL CICLO DE VULCANIZACIÓN	104
71D	Cuerdas atravesadas/Preparación	49
73	Cuerdas abiertos o faltantes en la carcasa	31
6D	Anchura de pestaña irregular / dedo pesado	31
75	Cuerdas onduladas	31
56	Cuerdas visibles	30
63	Pestaña mordida	28
60	Bladder con hueco	24
76E	Empalme pesado del alambre de acero del chafer de refuerzo	10
70	Material extraña vista en Rayos X	8

21.18%

- **Hacer un análisis minucioso del mayor causante de scrap en la línea de llantas de camión radial.**

Una vez determinado que nuestro estudio se enfocaría en las llantas que presenten el defecto anomalía ciclo de cura, se procedió a estratificar toda la información sobre ese defecto así como a determinar las verdaderas causas que generaron una anomalía en el ciclo de vulcanización, ya que esta no es una información que se dispone en el actual sistema de registro de la información de scrap, para determinar las causas se tuvo que proceder a alguna de estas actividades:

- Analizar las gráficas de presión y temperatura en las prensas de vulcanización, en el día y la hora en que se registra una llanta clasificada como scrap con defecto 66.
- Verificar información en los reportes de los inspectores de calidad o del personal de mantenimiento, sobre las acciones tomadas cuando se presente este defecto.
- Verificar las causas de parada de las prensas de vulcanización en el programa "OPERATOR" que la empresa usa para controlar la producción y ver el status de cada máquina.

De esta manera se pudo realizar una base de datos confiable para la posterior toma de acciones.

- **Hacer un seguimiento mensual del principal causante de scrap y dar un seguimiento con respecto a los meses anteriores.**

Los análisis respecto al principal ofensor se los realizaron con un reporte mensual, sin embargo para tener una visión general además controlar la evolución del principal ofensores se realizó una tabla resumen que incluyo la siguiente información:



- Los defectos con mayor frecuencia de cada mes respecto al defecto 66, así como el porcentaje respecto al total de scrap por defecto 66 de ese mes y el porcentaje acumulado.
- Las prensas ofensoras de cada mes, que fueron las que registraron más anomalías en el ciclo de cura, se incluyó el porcentaje de scrap que se ha generado respecto a las otras prensas y el porcentaje acumulado de las prensas con defectos en el ciclo de vulcanización.
- Los resultados generales de cada mes, como son el total de llantas scrap por el defecto 66. “anomalía ciclo de cura”, el total de scrap general, es decir por cualquier defecto en la línea de CVTR, la producción total de las llantas de Camión Radial en el mes de análisis. Con esto se calculó y se incluyó en la gráfica con los indicadores calculados al finalizar cada mes para seguir la evolución del defecto 66, los indicadores que se incluyeron en esta gráfica fueron:
 - **% de scrap por defecto estudiado, respecto al scrap total**
 - **% de scrap por defecto estudiado respecto al total de producción**
 - **% de scrap respecto al total de la producción.**

Además se incluyó otras tablas resumen como son:

- **Una tabla resumen de los defectos ofensores de cada mes**
 - **Una tabla resumen de las prensas ofensoras de cada mes**
- **Proponer alternativas de solución al problema principal.**

Al finalizar el análisis de scrap en la línea de acabado final de llantas de camión radial en Continental Tire Andina S.A. se a podido determinar que las principales causas que generan scrap se encuentran en el proceso de vulcanización, asociado al defecto 66 “anomalía ciclo de cura”, además que la información que se dispone en la planta no es la suficiente para poder realizar un análisis minucioso de un defecto en particular.

Es por esto que para brindar al equipo de Business Team CVT, una adecuada información para reducir la incidencia de este defecto se tuvo que crear una base de datos paralela que contenía las verdaderas causas por las que se generó cada uno de los defectos por anomalía ciclo de cura, este fue el principal aporte que se brindó a la empresa para reducir la frecuencia de este defecto, que además fue uno de los objetivos específicos del presente trabajo.

Como se ve en la tabla inferior que es parte de la tabla resumen, desde el mes de abril que se empezaron a aplicar las acciones tomadas en base a la información recopilada y presentada en reuniones quincenales al equipo de Business Team, la incidencia del defecto anomalía ciclo de cura se reduce, pasa de representar un 25,49% de scrap por def.66 con respecto al total de scrap, a un 18,02% por lo que se reduce en un 7,47% de este indicador y se mantiene así en los meses de mayo y junio de 2014.

MES	LLANTAS SCRAP MES DEF. 66	% DE SCRAP POR DEF. 66 DEL TOTAL DE SCRAP	% SCRAP RESPECTO AL TOTAL DE PRODUCCIÓN	% SCRAP POR DEF. 66. VS TOTAL DE PRODUCCIÓN
ENERO	14	10,61%	1,3183%	0,1398%
FEBRERO	57	25,45%	1,7359%	0,4417%
MARZO	39	25,49%	1,1671%	0,2975%
ABRIL	31	18,02%	1,2780%	0,2303%
MAYO	27	17,20%	1,2025%	0,2068%
JUNIO	29	17,26%	1,4020%	0,2420%

Para la toma de acciones se delegó a personal de calidad, producción y de mantenimiento para realizar el seguimiento de los puntos que incluye el plan de acción.

Además en base a los principales defectos ofensores recurrentes que se determinó mediante la tabla resumen se procedió a elaborar junto con el equipo de Business Team un cuadro con los 5 Why`s.

A continuación se adjunta el plan de acción así como la herramienta aplicada de los 5 Why`s:

Plan de Acción:

MES	FINDING	ACTION	RESPONSABLE	FECHA CUMPLIMIENTO	STATUS
ABRIL	H3-4 CAÍDA DE PRESIÓN	CAMBIO DE MANGUERA DE VAPOR	M. Quezada/A. Piedra	06/04/2014	DONE
	LLANTAS SOBRECURADAS	Revisión del tiempo de ciclos de vulcanización en todas las prensas, así como de los programas de las prensas	M. Quezada/A. Piedra	07/04/2014	DONE
	CAÍDA DE PRESIÓN	Revisión y corrección de las fugas de vapor que existen en toda la zanja H	M. Quezada/A. Piedra/ E. Toledo	07/04/2014	DONE
MAYO	NO INGRESA CONFORMACIÓN ADECUADA	CAMBIO DE EMPAQUES DE MANGA Y PISTÓN	M. Quezada	17/05/2014	DONE
	H07-H08, LLANTA SOBRECURADA. EXPLOSIÓN DE MANGUERA HIDRÁULICA DE PISTÓN, FUGA DE ACEITE. PRENSA NO OPERATIVA	CAMBIO DE MANGUERA CON SUS RESPECTIVAS UNIONES	M. Quezada	01/05/2014	DONE
	H21-H22 CAÍDA DE PRESIÓN	Cambio de la cabeza de la válvula proporcional de interno	M. Quezada	31/05/2014	DONE
JUNIO	H21-H22 CAÍDA DE PRESIÓN	Ajuste de encoder para posición de abierto/cerrado de prensa	M. Quezada	04/06/2014	DONE
	H03-H04, SE APAGA PANTALLA	CAMBIO DE DISCO DURO DE PANTALLA	M. Quezada	09/06/2014	DONE
	H03-H04 PRENSA NO ABRE	SE CAMBIA ACOUPLE DE ENCODER	M. Quezada	09/06/2014	DONE
	H21-H22 - FUGA DE VAPOR	CAMBIO DE MANGUERA DE VAPOR	M. Quezada/A. Piedra	06/06/2014	DONE
	H21-H22 FALLA DE CONFORMACIÓN	SEGUIMIENTO PARA DETERMINACIÓN DE FALLAS EN CONFORMACIÓN Y SECUENCIA	M. Quezada/A. Piedra	15/06/2014	DONE
	H01-H02	SEGUIMIENTO DEL CAMBIO DE LAS MANGUERAS DE VAPOR(DURABILIDAD)	M. Quezada	15/06/2014	DONE

Herramienta de los 5 Why`s aplicado al defecto llanta sobrecurada:

LLANTA SOBRECURADA

PRENSA NO SE ABRE	EXISTE PRESIÓN EN EL BLADDER	NO SE HACE VACÍO	FALLA DE PRESIÓN DE AGUA	VÁLVULA CHECK NO ACCIONA	CAMBIAR DE VÁLVULA CHECK
		SWITCH DE PRESIÓN QUEDA ACCIONADO	SWITCH DESCALIBRADO	REEMPLAZAR SWITCH	
			NO SE HACE VACÍO	FALLA DE PRESIÓN DE AGUA	VÁLVULA CHECK NO ACCIONA
		NO SE DRENÓ LA PRENSA	NO ACCIONÓ VÁLVULA DE DRENAJE	NO RECIBIÓ LA SEÑAL ELÉCTRICA	DAÑO DE TARJETA DE PLC
				NO RECIBIÓ LA SEÑAL NEUMÁTICA	FALLÓ ELECTROVÁLVULA FESTO

Herramienta de los 5 Why's aplicado al defecto caída de presión:

CAÍDA DE PRESIÓN

VÁLVULA PROPORCIONAL VAPOR INTERNO NO ABRE

FALTA DE AIRE	FALTA DE SEÑAL NEUMÁTICA	FALLA DE ELECTROVÁLVULA	CAMBIO DE ELECTROVÁLVULA
	FALTA DE SEÑAL ELÉCTRICA	FALLA DE LA TARJETA ELECTRÓNICA DE LA VÁLVULA	CAMBIO DE TARJETA ELECTRÓNICA DE LA VÁLVULA
DAÑO ELÉCTRICO DEL CONTROL DEL IP	MALAS CONDICIONES DE TARJETAS ELECTRÓNICAS EN EL INTERIOR DEL IP DE LA VÁLVULA	CAMBIO DE TARJETA ELECTRÓNICA DEL IP DE LA VÁLVULA	

VÁLVULA DE PASO VAPOR INTERNO NO ABRE

NO RECIBE SEÑAL NEUMÁTICA	NO SE ACCIONA ELECTROVÁLVULA	FALTA DE SEÑAL ELÉCTRICA	DAÑO DE LA TARJETA DEL PLC	CAMBIO DE TARJETA DEL PLC		
		DAÑO EN EL ACCIONAMIENTO MECÁNICO DEL SISTEMA	DAÑO EN EL VÁSTAGO DE LA VÁLVULA	MALA CALIDAD DE AIRE(AGUA)	SECADORES APAGADOS	PRENDER SECADORES
				VÁSTAGO CUMPLIÓ VIDA ÚTIL	SECADORES NO TIENEN CAPACIDAD SUFICIENTE	REEMPLAZAR SECADORES
		FUGAS DE AIRE	MANGUERAS DE AIRE ROTAS	CAMBIAR MANGUERA	CAMBIAR VÁLVULA	

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Conclusión

En el mes de Enero existen 5 datos y en Febrero 4 datos de llantas scrap por anomalía ciclo de cura con causa “NO DETERMINADA”, esto se debe a que después de haber revisado las gráficas del ciclo de vulcanización de los días que se registró el defecto, revisado notas en programa “OPERATOR”, reportes de turno de inspectores de calidad como de mantenimiento, no se encontró ninguna novedad por lo que no se pudo determinar la verdadera causa de que se tenga llantas scrap con “defecto 66”, es por esto que se concluye que la forma de ingresar las llantas scrap en el actual sistema no nos brinda toda la información necesaria para realizar un análisis.

- Recomendación

Para tener toda la información necesaria se recomienda incluir un campo adicional para cuando se ingrese una llanta scrap con defecto 66B “anomalía ciclo de cura”, en este campo adicional se debe ingresar cual fue la verdadera causa para que se tenga ese defecto, con esta información será mucho más fácil aplicar el análisis para tomar acciones correctivas que nos ayuden a disminuir este defecto en la planta.

- Conclusión

Como se ha visto en el presente trabajo se obtuvo una metodología con resultados positivos para disminuir el scrap en la línea de Acabado Final de llantas de Camión Radial por defecto “Anomalía Ciclo de Cura”, el proceso es determinar, atacarlas y darles un seguimiento a las principales causas. Sin embargo esta metodología no se limita solo para Camión Radial ya que se pudiera aplicar a líneas de PLT radial y bias, siempre y cuando se considere determinar las causas que originaron que una llanta presente el defecto de “Anomalía Ciclo de Cura”, ya que como se indicó antes esta es una información que no se llena en la base de datos.

- Recomendación

Se recomienda continuar dando este seguimiento y el análisis para mantener los resultados vistos hasta la fecha, además se propone que esta misma metodología pudiera ser aplicada para el área de PLT bias y radial (llantas de pasajero y camioneta).

- Conclusión

La correcta toma de datos y el registro de los mismos, es fundamental para cualquier análisis que se quiera realizar en cualquier planta. Una base de datos debe ser algo confiable y que nos proporcione todos los datos necesarios para realizar un estudio, además es una poderosa herramienta que tenemos a nuestro favor, siempre y cuando esta esté elaborada de una manera responsable.

- Recomendación

Se recomienda impartir una charla explicativa a los “graders” quienes son los que ingresan la información al sistema sobre los beneficios de tener una buena base de datos, ingresada con responsabilidad, además al determinarse que teniendo la información disponible en el sistema sobre las causas de tener el defecto “anomalía ciclo de cura” se puede hacer un análisis para reducir su incidencia, se les debería explicar cuál son las gráficas normales de un ciclo de cura o las causas más recurrentes de este defecto para que ellos puedan identificar cual fue la verdadera causa e ingresar la información completa en cada ingreso que realicen.

- Conclusión

La distribución de las prensas de vulcanización de Camión Radial, en la planta es de la siguiente manera:

H 13-14	H 11-12
H 15-16	H 9-10
H 17-18	H 7-8
H19-20	H 5-6
H 21-22	H 3-4
H 23-24	H 1-2
H 25-26	

- Se ubican una a continuación de la otra en la zanja H desde la H1 hasta la H26 como se ve en la figura:

- Además se dispone de 1 prensa la H 27-28 en la “zanja C” y 1 prensa H29-30 en la “zanja E” y 1 prensa en la “zanja G” la G3-4.

En la Tabla 3.72 “RESUMEN DE PRENSAS OFENSORAS” se observa que: las cavidades H1, H2, H3, H5 y H6 son las únicas que presentan 3 o más apariciones en esta tabla como principales causantes de scrap por el defecto 66 “Anomalía ciclo de cura”.

- Recomendación

Como se vio en la distribución de las prensas de Camión Radial, las más ofensoras se encuentran ubicadas uno al lado de la otra, por lo que se recomienda realizar una revisión de las instalaciones de esas prensas como tuberías, uniones, fugas de

vapor. Quizá se trate de un desperfecto en el ingreso de presión de vapor en esas prensas lo que ocasiona que las llantas no se las vulcanice de una correcta manera.

- Conclusión:

Las principales causas que se determinó en el análisis de scrap por anomalía ciclo de cura son: llanta sobrecurada y caída de presión. Son los dos únicos defectos que se repiten casi todos los meses, así que es donde se debe atacar.

- Recomendación

Para llegar a la causa-raíz que originan estos defectos se recurrió a elaborar con el equipo la herramienta 5 why's así que se recomienda aplicar los resultados ahí obtenidos en cada una de las prensas que frecuenten este defecto.



BIBLIOGRAFÍA

- SALVENDY, G. Manual de ingeniería industrial, Volumen 1, Edit. Limusa S.A., 1991.
- ÁLVAREZ, Ximena. Apuntes de la catedra de Ingeniería de procesos.
- ARIAS, James. Apuntes de la catedra de Simulación de la Producción, Uso de tablas dinámicas.
- KUME, Hitoshi. Herramientas estadísticas para el control de la calidad, Edit. Norma, 2002.
- CAROT, Vicente. Control estadístico de la calidad, Edit. Reproval, 1998.
- VERDOY, Pablo. Manual de control estadístico de calidad, Publicaciones de la Universidad de Jaume, 2006
- Bartés, Albert. Métodos estadísticos. Control y mejora de la calidad, Edit. Univ. Politécnica de Catalunya, 2005.
- Juran, Joseph. Manual de control de la calidad, Edit. Reverte, 1983
- Cintas, Pedro. Técnicas para la gestión de la calidad, Edit. Díaz de Santos, 1995.